

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 10 月 03 日
Application Date

申請案號：091122920
Application No.

申請人：威盛電子股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2002 年 11 月 6 日
Issue Date

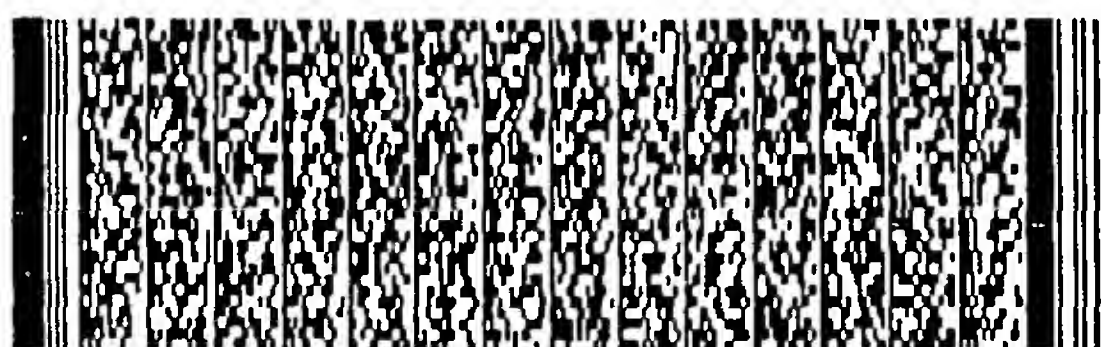
發文字號：09111021869
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	維持動態隨機存取記憶體之記憶資料的方法及相關裝置
	英 文	METHOD AND RELATED APPARATUS FOR MAINTAINING STORED DATA OF A DYNAMIC RANDOM ACCESS MEMORY
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 林益明
	姓 名 (英文)	1. Lin, I-Ming
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣新店市中正路五三三號八樓
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 威盛電子股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. VIA TECHNOLOGIES, INC.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北縣新店市中正路535號8樓
	代表人 姓 名 (中文)	1. 王雪紅
	代表人 姓 名 (英文)	1. Wang, Hsueh-Hung

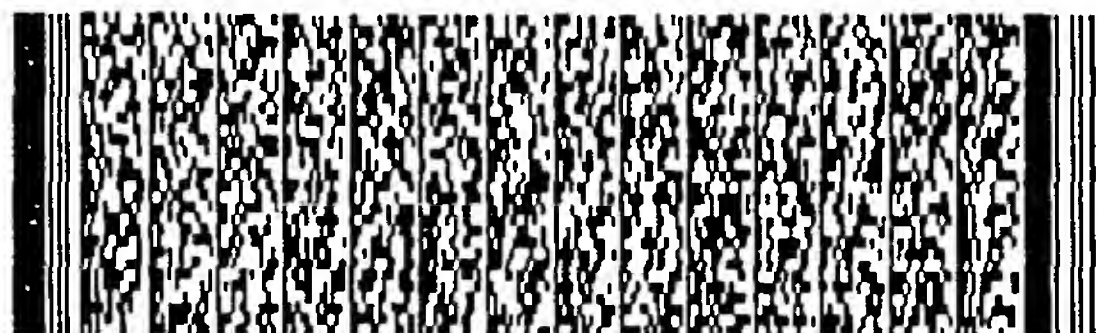


四、中文發明摘要 (發明之名稱：維持動態隨機存取記憶體之記憶資料的方法及相關裝置)

本發明提供一種電腦系統之資料儲存方法，其包含於開機時有劃分一動態隨機存取記憶體為一第一記憶區塊與一第二記憶區塊，使用一資料轉換電路將一硬碟存取指令轉換為相對應的記憶體存取指令以存取該第二記憶區塊，以及當該電腦系統執行一暫存至硬碟模式而關閉其電源供應時，使用一電池裝置來提供該第二記憶區塊進行自我更新所需的操作電壓。此外，該第一記憶區塊係用來作為該電腦系統之作業系統所能使用的記憶體容量，而該第二記憶區塊係用來取代一硬碟以儲存非揮發性資料。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND RELATED APPARATUS FOR MAINTAINING STORED DATA OF A DYNAMIC RANDOM ACCESS MEMORY)

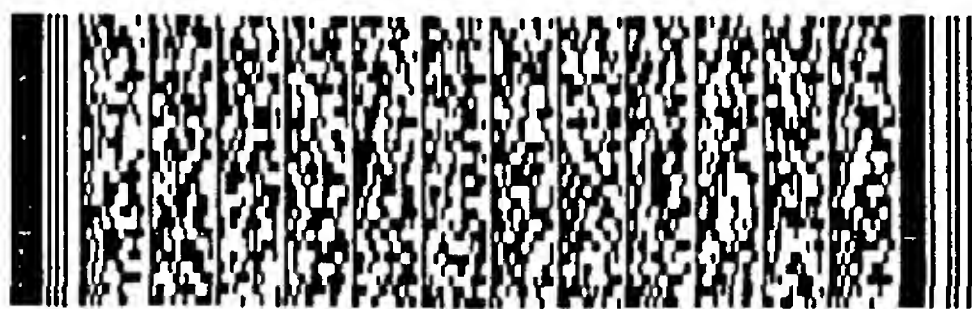
A method for maintaining stored data of a volatile memory in a computer system includes dividing a dynamic random access memory into a first memory block and a second memory block, using a data conversion circuit for converting a hard disk access instruction into a corresponding memory access instruction for accessing the second memory block, and using a battery device for providing the second memory block with an operating voltage used for self-refreshing the



四、中文發明摘要 (發明之名稱：維持動態隨機存取記憶體之記憶資料的方法及相關裝置)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND RELATED APPARATUS FOR MAINTAINING STORED DATA OF A DYNAMIC RANDOM ACCESS MEMORY)

second memory block when the computer system is powered off according to a suspend-to-disk (STD) mode. In addition, the first memory block is a main memory used by an operating system of the computer system, and the second memory block is used as a hard disk drive to store non-volatile data.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

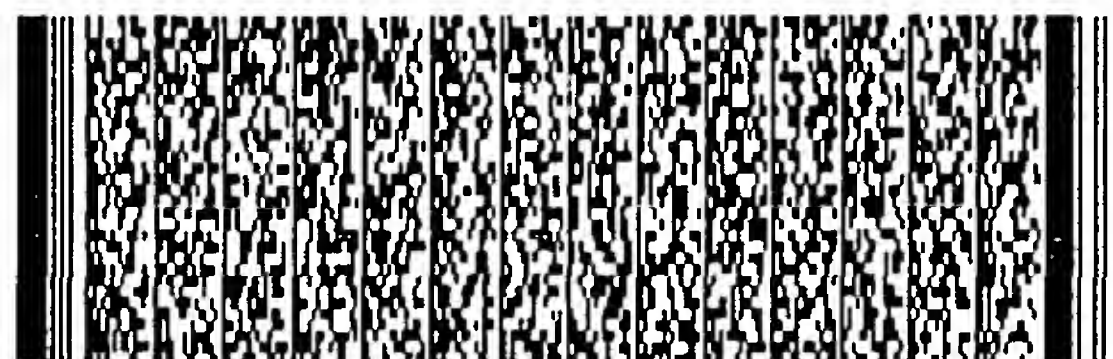
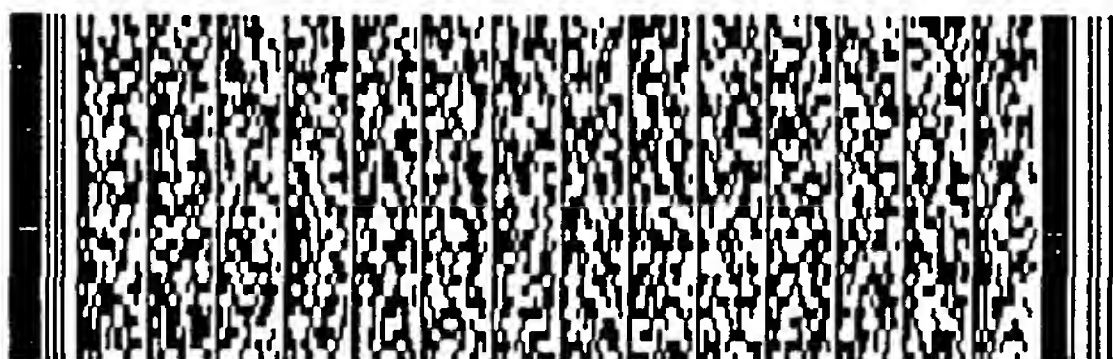
發明之領域

本發明提供一種維持動態隨機存取記憶體之記憶資料的方法及相關裝置，尤指一種當一電腦系統執行一暫存至硬碟模式後，應用一電池裝置來不斷地更新一動態隨機存取記憶體。

背景說明

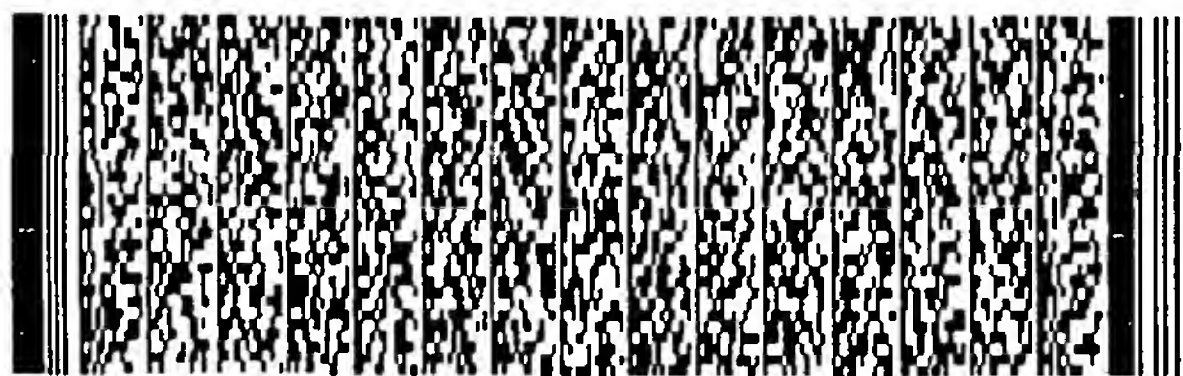
在資訊產業發達的今日社會，高速處理大量資料的微處理機系統早已深入一般人的日常生活。最為人所熟悉的微處理機系統就是一般的電腦系統了。利用電腦系統，人們可以快速地交換及處理豐富多樣的圖文數據資料，同時提高工作與生活的效率與樂趣。近年來，電腦系統的處理速度隨著中央處理器的發展而日益增加，目前的中央處理器的運算速度已進入千兆赫 (gigahertz, GHz) 的階段，因此中央處理器每秒所能處理的指令也大幅增加的，然而，該電腦系統係由複數個元件構成，而每一元件的資料處理速度皆不相同，所以資料處理速度較慢的元件則會拖累整體電腦系統的執行效率。

請參考圖一，圖一為習知第一種電腦系統 10 的功能方塊示意圖。電腦系統 10 包含有一中央處理器 (central process unit, CPU) 12，一北橋 (north bridge, NB) 電路



五、發明說明 (2)

14，一南橋 (south bridge, SB) 電路 16，一記憶體 18，一硬碟 (hard disk drive) 20，一繪圖加速卡 22，一顯示裝置 24，以及一輸入裝置 26。中央處理器 12 係用來統合電腦系統 10 中各種電路以達成電腦系統 10 的整體功能，北橋電路 14 則電連接於中央處理器 12，用來處理中央處理器 12 與記憶體 18 (譬如說是隨機存取記憶體) 以及繪圖加速卡 22 之間的資料交換，而一顯示裝置 16 (譬如說是一監視器 (monitor)) 就電連接於繪圖加速卡 14，用來提供電腦系統 10 的視覺影像輸出。南橋電路 16 則電連接於北橋電路 14，藉著經過北橋電路 14 的電連途徑而與中央處理器 12 進行資料交換，例如南橋電路 30 可負責中央處理器 12 與輸入裝置 26 以及硬碟 20 間的資料交換。輸入裝置 26 可以包括有鍵盤、滑鼠等的輸入設備。由於記憶體 18 係屬於揮發性 (volatile) 的儲存媒體 (storage medium)，而硬碟 20 則屬於非揮發性 (non-volatile) 的儲存媒體，所以當電腦系統 10 關機時，記憶體 18 所儲存的資料會由於電源供應中斷而遺失，但是硬碟 20 所儲存的資料則不受電源供應中斷的影響，因此，使用者資料主要的係記錄於硬碟 20 中以避免遺失。電腦系統 10 對於資料處理的運作簡述如下，中央處理器 12 會產生一資料讀取的指令給硬碟 20，而硬碟 20 的資料則經由南橋電路 16 傳輸至北橋電路 14，然後北橋電路 14 再將硬碟 20 的資料寫入記憶體 18 儲存，此時中央處理器 12 便可經由北橋電路 14 至記憶體 18 讀取硬碟 20 的資料，並暫存於中央處理器 12 的快取記憶體 (未顯示) 以便進行運



五、發明說明 (3)

算。當電腦系統 10 預備關機時，記憶體 18 中所儲存的資料則會回存硬碟 20 以避免遺失，然而，記憶體 18 的存取速度一般而言係快於硬碟 20 的存取速度，舉例來說，記憶體 18，例如動態隨機存取記憶體 (DRAM) 的存取速度係以十億分之一秒 (nanosecond, ns) 來計算，而硬碟 20 的存取速度則以毫秒 (millisecond, ms) 來計算，所以，硬碟 20 係屬於資料處理速度較慢的周邊設備之一，而電腦系統 10 的執行效率實際上便會受硬碟 20 影響而減慢，此外，硬碟 20 每秒所能傳輸的最大資料量亦小於記憶體 18 每秒所能傳輸的資料量，因此，如何善加利用記憶體 18 存取時間短及資料傳輸量大的特性來提昇整體系統效率已成為重要課題。

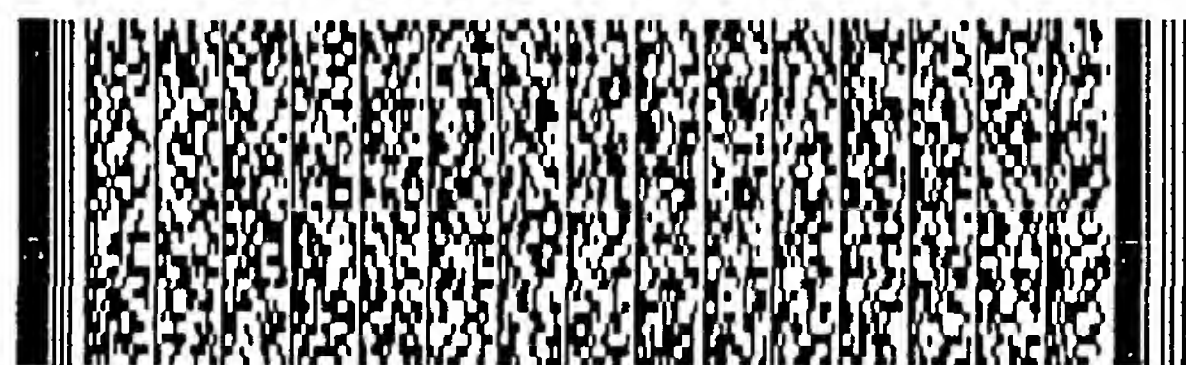
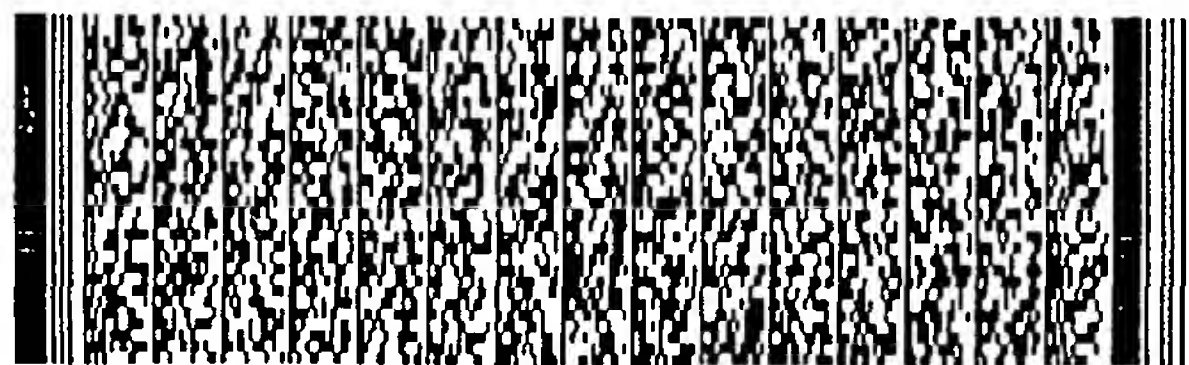
請參閱圖二，圖二為習知第二種電腦系統 30 的功能方塊示意圖。電腦系統 30 包含有一中央處理器 32，一北橋電路 34，一南橋電路 36，一記憶體 38，一硬碟 40，一繪圖加速卡 42，一顯示裝置 44，以及一輸入裝置 46。電腦系統 30 中，各元件的功能如上所述，因此不再重複贅述。記憶體 38 包含有一系統區塊 48 以及一記憶體磁碟 (RAM driver) 區塊 50，其中系統區塊 48 係提供一作業系統 (operating system, OS) 運算使用，而記憶體磁碟區塊 50 則是用來暫時取代硬碟 40 的功能，記憶體磁碟區塊 50 於記憶體 38 中的記憶位置範圍及容量會於開機程序中向該作業系統宣告，然後該作業系統便會常駐一管理程式 52 於系統區塊 48 中，



五、發明說明 (4)

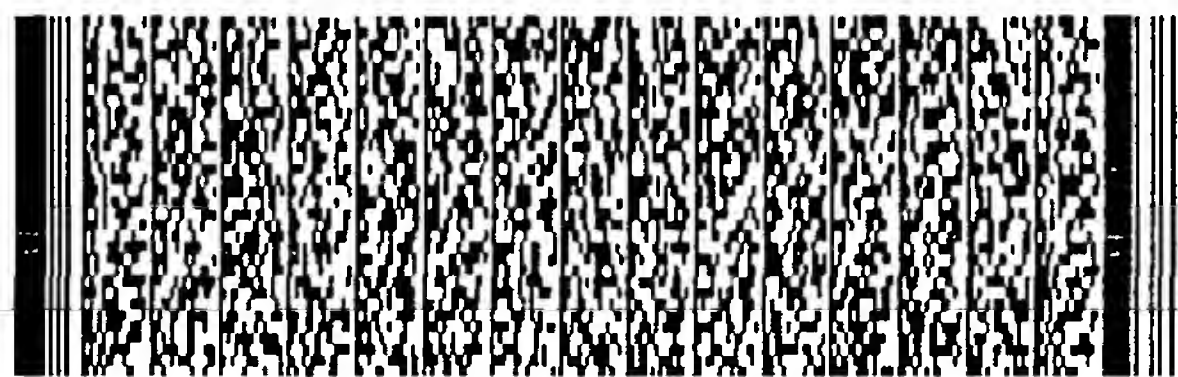
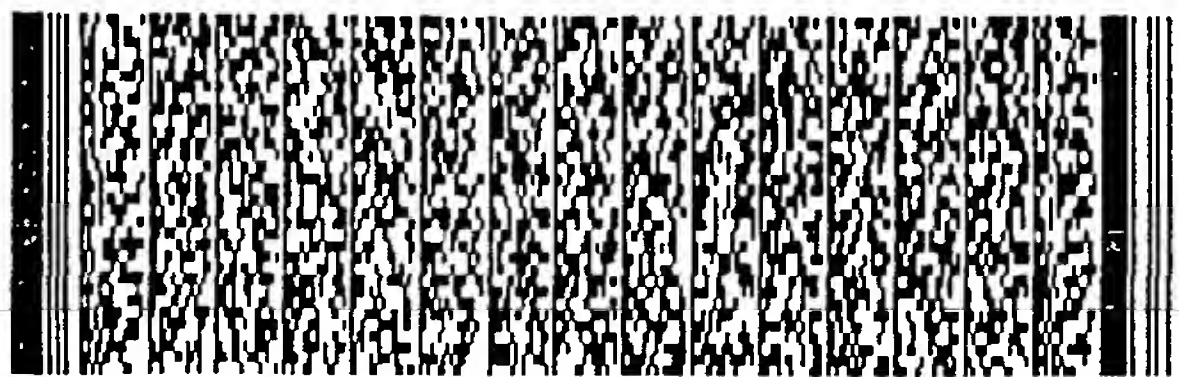
而該管理程式 52 係用來管理記憶體磁碟區塊 50 的資料存取。當中央處理器 32 要存取硬碟 40 時，管理程式 52 會先攔截對應於該硬碟 40 存取的中斷向量 (interrupt vector)，並同時將原先存取硬碟 40 的訊號格式轉換為存取記憶體 38 的訊號格式，以及將硬碟 40 儲存格式資料轉換為記憶體 38 儲存格式資料，然後將原先欲定儲存於硬碟 40 的資料暫時地記錄於記憶體 38 之記憶體磁碟區塊 50 中。由於記憶體 38 存取速度快於硬碟 40，因此中央處理器 32 透過常駐於記憶體 38 的管理程式 52 而可以由記憶體磁碟區塊 50 直接讀取資料以進行運算，並將結果迅速地儲存於記憶體磁碟區塊 50 中而非硬碟 40。電腦系統 30 係利用軟體 (管理程式 52) 的方式來控制硬碟 40 與記憶體 38 之間的轉換，不需進行硬體上相關電路的修改，然而，電腦系統 30 仍必須設置有硬碟 40，理由是記憶體 38 係為揮發性儲存裝置，因此當電腦系統 30 關機之後，記憶體 38 便會由於電源供應中斷而遺失儲存的所有資料，此時，電腦系統 30 於關機前，必須先將記憶體磁碟區塊 50 所暫存的使用者資料回存至硬碟 40 以避免遺失，所以電腦系統 30 實際上仍須要設置硬碟 40 來保存使用者資料。

請參閱圖三，圖三為習知電腦系統的運作示意圖，依據習知進階組態及電源管理介面 (advanced configuration and power interface, ACPI) 所制訂的規格，前述電腦系統 10、30 的操作狀態可大致區分為一關



五、發明說明 (5)

機狀態 (soft-off mode) 53, 一工作狀態 (working mode) 54, 以及一睡眠狀態 (sleeping mode) 55, 當電腦系統 10、30處於工作狀態 54, 其內部硬體元件 (例如中央處理器 12、32) 可取得相對應操作電壓以執行任何軟體程式 (例如作業系統或應用程式), 然而當電腦系統 10、30未執行任何應用程式而處於閒置 (idle) 狀態下時, 若電腦系統 10、30仍繼續提供其內部硬體元件所需的操作電壓以維持該元件的運作, 則會造成電腦系統 10、30產生無謂的電力消耗, 所以對該硬體元件而言, 其使用率於閒置狀態中極低, 因此依據習知進階組態及電源管理介面, 電腦系統 10、30可進入睡眠狀態 55以調節輸入該硬體元件的電源而節省其電源消耗, 一般而言, 睡眠狀態 55又可細分為 S1, S2, S3, S4, S5狀態, 其中對 S4狀態而言, 當電腦系統 10、30執行一暫存至硬碟 (suspend to disk, STD) 操作時, 電腦系統 10、30必須結束目前正在執行中的程式及常駐程式, 並將目前系統組態暫存於硬碟中, 然後即進入 S4狀態, 另外, 當電腦系統 10、30執行一關機程序時, 電腦系統 10、30亦必須執行一暫存至硬碟操作以將暫存於記憶體的资料回存至硬碟中以避免遺失, 然而即進入關機狀態 53 (即為 S5狀態)。若電腦系統 10、30因為重新啟動而離開關機狀態 53後, 對於前述 S4狀態而言, 由於關機前的系統組態係儲存於硬碟中, 因此經由讀取該硬碟所儲存之系統組態便可使電腦系統 10、30快速開機而回復至原先進入 S4狀態前的系統設定, 並進入工作狀態 54。當電腦系

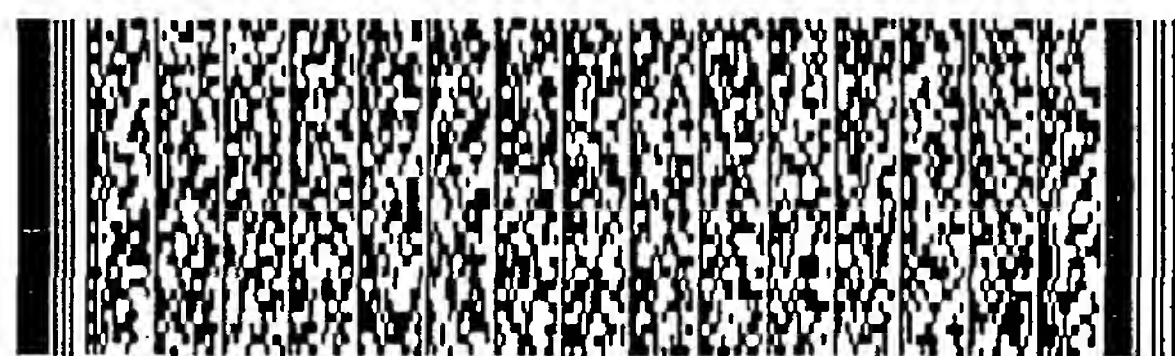


五、發明說明 (6)

統 10、30 進入關機狀態 53 時，對於動態隨機存取記憶體而言，電腦系統 10、30 不會提供該動態隨機存取記憶體所需的操作電壓來進行自動更新 (auto refresh) 的操作，因此會遺失該動態隨機存取記憶體所紀錄的任何資料，所以才必須於執行關機程序時先將暫存於記憶體的資料回存至硬碟中以避免遺失，同樣地，對前述 S4 狀態之運作而言，雖然電腦系統 10、30 之系統組態會儲存於硬碟中以便稍後重新啟動時可達到快速開機的目的，然而相較於動態隨機存取記憶體，硬碟的存取速度亦相對地較慢，若於 S4 狀態中，使用動態隨機存取記憶體來取代硬碟以紀錄電腦系統 10、30 之系統組態，雖然動態隨機存取記憶體的存取速度快，然而由於電腦系統 10、30 關機時，動態隨機存取記憶體所紀錄的資料便會遺失，因此便無法用來取代硬碟之類的非揮發性儲存裝置以達到加速開機的目的。

此外，習知電腦系統亦揭露利用非揮發性記憶體，例如快閃記憶體 (flash memory) 來作為電腦系統之儲存媒體，並利用圖二所述之電腦系統 30 的技術來取代實際硬碟的使用，由於快閃記憶體與硬碟均屬非揮發性的儲存媒體，因此當電腦系統關機時，該快閃記憶體本身即可保存儲存其中的資料而不再需要硬碟來執行上述資料回存的動作，然而，由於快閃記憶體係利用改變臨界電壓

(threshold voltage) 的方式來記錄二進位數值，因此該快閃記憶體寫入資料的時間係遠大於一般動態隨機存取



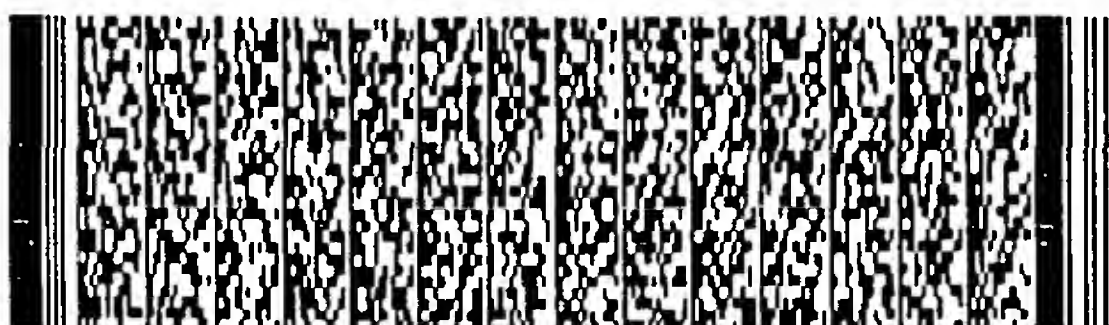
五、發明說明 (7)

記憶體的寫入時間，即是說，快閃記憶體的執行速度慢於動態隨機存取記憶體的執行速度，再者，快閃記憶體的製造成本亦大於同容量的動態隨機存取記憶體，因此於價格考量下，快閃記憶體並不適用於需要大規模資料存取的電腦系統。

發明概述

因此本發明的主要目的在於提供一種維持動態隨機存取記憶體之記憶資料的方法及相關裝置，以解決上述問題。

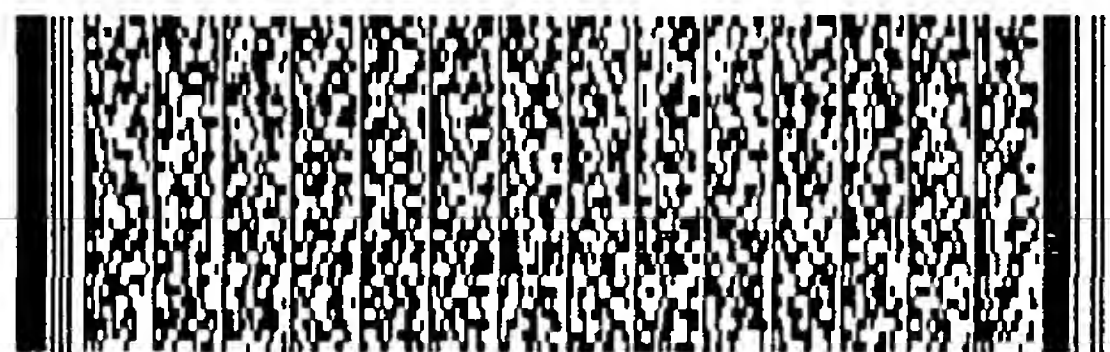
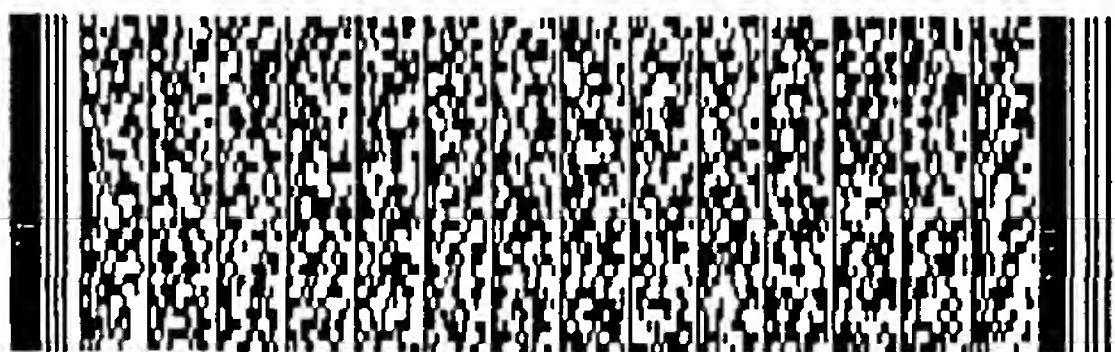
本發明之申請專利範圍提供一種電腦系統，其包含有一處理器 (processor)，用來控制該電腦系統之運作，一動態隨機存取記憶體 (dynamic random access memory, DRAM)，電連接於該處理器，用來儲存資料，一南橋電路 (south bridge chipset)，電連接於該處理器與該動態隨機存取記憶體，一電源供應器 (power supply)，用來產生複數個操作電壓 (operating voltage) 以驅動該電腦系統，以及一電池裝置 (battery device)，用來產生更新 (self refresh) 該動態隨機存取記憶體所需之操作電壓。該南橋電路包含有一系統控制電路 (system controller)，用來控制該南橋電路之運作，一緩衝器 (buffer)，用來暫存資料，一記憶體控制電路



五、發明說明 (8)

(memory controller)，用來控制該動態隨機存取記憶體之資料存取，一磁碟介面控制電路 (integrated device electronics controller, IDE controller)，用來控制一磁碟介面 (integrated device electronics, IDE) 之資料存取，以及一資料轉換電路，電連接於該記憶體控制電路與該磁碟介面控制電路，用來將該系統控制電路輸入該磁碟介面控制電路之一硬碟存取指令轉換為該記憶體控制電路之一記憶體存取指令，且該記憶體控制電路係執行該記憶體存取指令以存取該緩衝器以及該動態隨機存取記憶體。當該電腦系統執行一符合進階組態及電源管理介面 (advanced configuration and power interface, ACPI) 之一預定電源管理操作而進入一 S4 狀態或一 S5 狀態時，使用該電池裝置不斷地更新 (self-refresh) 該動態隨機存取記憶體，以維持儲存於該動態隨機存取記憶體之資料。

本發明之申請專利範圍另提供一種電腦系統之資料儲存方法，該電腦系統包含有一處理器 (processor)，用來控制該電腦系統之運作，一動態隨機存取記憶體 (dynamic random access memory, DRAM)，電連接於該處理器，用來儲存資料，一南橋電路 (south bridge chipset)，電連接於該處理器與該動態隨機存取記憶體，用來轉換一硬碟存取指令為一記憶體存取指令，並執行對應該硬碟存取指令之記憶體存取指令以存取該動態隨



五、發明說明 (9)

機存取記憶體，一電源供應器 (power supply)，用來產生複數個操作電壓 (operating voltage) 以驅動該電腦系統；以及一電池裝置 (battery device)，用來提供更新 (self refresh) 該動態隨機存取記憶體所需之操作電壓。該資料存取方法包含有：使用該電池裝置不斷更新 (self-refresh) 該動態隨機存取記憶體，以維持儲存於該動態隨機存取記憶體之資料，其中該電腦系統係執行一符合進階組態及電源管理介面 (advanced configuration and power interface, ACPI) 之預定電源管理操作而進入一 S4 狀態或一 S5 狀態。

發明之詳細說明

請參閱圖四，圖四為本發明電腦系統 60 的功能方塊圖。電腦系統 60 包含有一中央處理器 62，一北橋電路 64，一南橋電路 66，一動態隨機存取記憶體 68，一基本輸入輸出系統 (basic input/output system, BIOS) 70，一開關 (switch) 72，一電源供應器 (power supply) 74，以及一電池裝置 (battery device) 76。中央處理器 62 係用來控制電腦系統 60 的整體運作，而北橋電路 64 係用來控制中央處理器 62 與動態隨機存取記憶體 68 之間的資料傳遞，南橋電路 66 係用來控制基本輸入輸出系統 70 與中央處理器 62 之間的資料傳遞，以及其他周邊裝置 (例如鍵盤，滑鼠等) 與中央處理器 62 之間的資料傳遞，基本輸入輸出系統



五、發明說明 (10)

70係用來執行該電腦系統之開機程序 (power on self test, POST)，並於完成該開機程序後載入一作業系統 (operating system, OS)，動態隨機存取記憶體 68，例如雙倍資料傳輸速度記憶體 (double data rate memory, DDR memory) 則是用來儲存資料，電源供應器 74電連接於一預定電壓 (例如 110伏特) 以將該預定電壓轉換為電腦系統 60運作所需的不同操作電壓 (例如硬碟、記憶體、中央處理器等等所需的操作電壓)，而電池裝置 76係為一可充電 (rechargeable) 電池，用來提供動態隨機存取記憶體 68進行更新 (refresh) 所需的操作電壓，而開關 72係用來控制更新動態隨機存取記憶體 68所需的操作電壓是否由電池裝置 76提供。

此外，南橋電路 66包含有一系統控制電路 (system controller) 78，一緩衝器 (buffer) 80，一暫存器 (register) 82，一資料轉換電路 84，一記憶體控制電路 86，一磁碟介面控制電路 (integrated device electronics controller, IDE controller) 88。系統控制電路 78係用來控制南橋電路 66的運作，磁碟介面控制電路 88係用來控制一磁碟介面 (integrated device electronics, IDE) 之資料存取，資料轉換電路 84會將系統控制電路 78輸入磁碟介面控制電路 88之一硬碟存取指令轉換為記憶體控制電路 86之一記憶體存取指令，而記憶體控制電路 86執行該記憶體存取指令以存取緩衝器 80以及動

五、發明說明 (11)

態隨機存取記憶體 68，舉例來說，當中央處理器 62 欲將一資料儲存於一硬碟時，系統控制電路 78 會產生一硬碟存取指令（例如中斷向量 INT13），並將該資料儲存於緩衝器 80 中，然後資料轉換電路 84 將對應該資料之硬碟存取指令轉換為一記憶體存取指令，舉例來說，該硬碟存取指令包含有將緩衝器 80 中儲存之資料寫入一硬碟所需的磁柱（cylinder），磁區（sector），磁頭（head）等等硬碟參數，而資料轉換電路 84 則依據該硬碟存取指令將該硬碟寫入功能轉換為一記憶體寫入功能，以及將資料寫入位置與該資料轉換為相對應記憶體資料流（memory data stream），然後記憶體控制電路 86 以該記憶體資料流經由北橋電路 64 而儲存於動態隨機存取記憶體 68 中之一預定記憶位址（memory address）。

同樣地，當中央處理器 62 欲自該硬碟讀取一資料時，系統控制電路 78 會產生一硬碟存取指令以讀取該硬碟，而資料轉換電路 84 將該碟存取指令轉換為一記憶體存取指令，亦即將對應該資料之相關硬碟參數（磁柱，磁區，磁頭等等）轉換為動態隨機存取記憶體 68 中之一相對應記憶位址，然後記憶體控制電路 86 經由北橋電路 64 而自動態隨機存取記憶體 68 擷取該記憶位址之資料，並且儲存於緩衝器 80 中，最後再傳送至中央處理器 62 進行運算處理。由於本實施例係以動態隨機存取記憶體 68 來取代習知硬碟的資料儲存功能，因此動態隨機存取記憶體 68 包含有一第一記



五、發明說明 (12)

憶區塊 89 以及一第二記憶區塊 90，其中第一記憶區塊 89 係用來作為電腦系統 60 執行作業系統所能使用的記憶體容量，而第二記憶區塊 90 則是用來作為硬碟以儲存非揮發性資料。本發明電腦系統 60 的操作原理詳述如下。

請參閱圖五，圖五為圖四所示之電腦系統 60 的運作流程圖。電腦系統 60 的運作包含有下列步驟：

步驟 100：電腦系統 60 開機 (power on)；

步驟 102：基本輸入輸出系統 70 執行一開機程序 (POST)；

步驟 104：基本輸入輸出系統 70 劃分動態隨機存取記憶體 68 為一第一記憶區塊 89 以及一第二記憶區塊 90；

步驟 106：基本輸入輸出系統 70 設定第一記憶區塊 89 為作業系統可使用的記憶體容量；

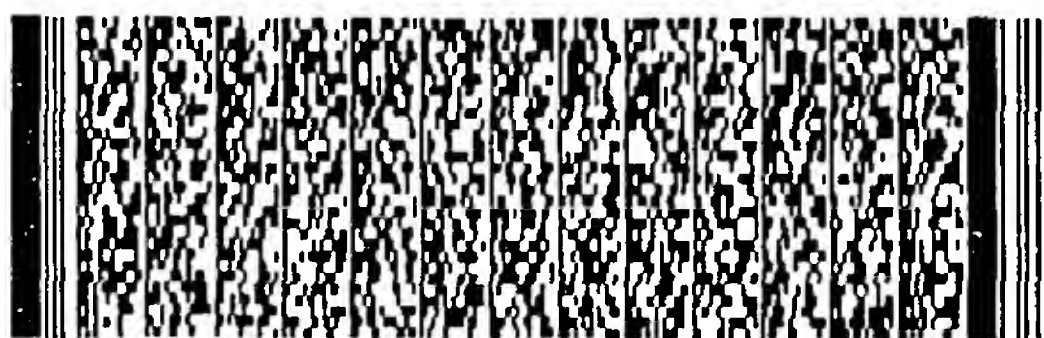
步驟 108：基本輸入輸出系統 70 完成開機程序；

步驟 110：啟動作業系統；

步驟 112：南橋電路 66 執行硬碟 / 記憶體之間資料轉換以存取第二記憶區塊 90；

步驟 114：電腦系統 60 是否執行一暫存至硬碟 (suspend to disk, STD) 模式？若是，則執行步驟 116，否則回到步驟 112；

步驟 116：結束所有執行中及常駐程式，並將目前電腦系統 60 的組態 (configuration) 儲存於第二記憶區塊 90；



五、發明說明 (13)

步驟 118: 電腦系統 60 關機 (power off) ;

步驟 120: 啟動電池裝置 76 以使第二記憶區塊 90 執行自我更新 (self refresh) ;

步驟 124: 電腦系統 60 是否開機? 若是, 執行步驟 126, 否則執行步驟 122;

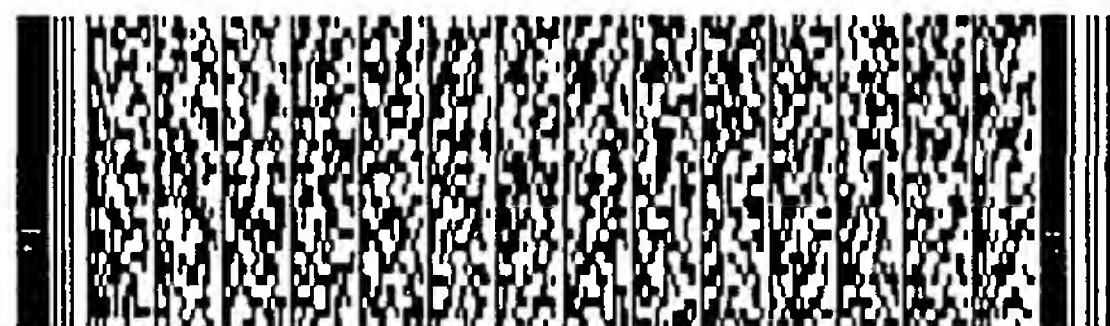
步驟 126: 關閉電池裝置 76, 且電源供應器 74 對電池裝置 76 進行充電, 執行步驟 102。

首先, 電腦系統 60 開機並啟動基本輸入輸出系統 70 執行一開機程序, 本實施力中, 使用者可經由一跳線 (jumper), 一開關 (switch) 等硬體裝置來決定電腦系統 60 是否使用動態隨機存取記憶體 68 來取代習知硬碟裝置, 因此基本輸入輸出系統 70 會偵測該跳線, 若電腦系統 60 不使用動態隨機存取記憶體 68 來取代習知硬碟裝置, 亦即電腦系統 60 同時包含有動態隨機存取記憶體 68 與硬碟裝置, 因此電腦系統 60 的開機程序與相關運作與圖一所示之習知電腦系統 10 相同, 在此不再重複贅述, 因此本實施例僅以電腦系統 60 使用動態隨機存取記憶體 68 來取代習知硬碟裝置來說明本發明之技術特徵。由於電腦系統 60 利用動態隨機存取記憶體 68 來取代習知硬碟裝置, 因此基本輸入輸出系統 70 必須於動態隨機存取記憶體 68 中設定一記憶區塊來作為硬碟裝置使用, 亦即基本輸入輸出系統 70 設定第一記憶區塊 89 為作業系統可使用的記憶體容量, 而第二記憶區塊 90 則用來作為習知硬碟裝置以儲存非揮發性資料。



一般而言，目前電腦系統 60 係使用將記憶體晶片 (memory chip) 封裝於一塊電路板上的記憶體模組來安裝電腦系統 60 所需的記憶體容量，例如桌上型電腦所使用的雙排記憶體模組 (dual in-line memory module, DIMM) 及筆記型電腦所使用的小型雙排記憶體模組 (small outline dual in-line memory module, SODIMM)，該記憶體模組係安裝於電腦系統中相對應的記憶體插槽 (memory slot) 中，本實施例中，若電腦系統 60 僅包含有一雙排記憶體模組，則基本輸入輸出系統 70 將該雙排記憶體模組劃分為第一記憶區塊 89 以及第二記憶區塊 90，若電腦系統 60 包含有二雙排記憶體模組，則基本輸入輸出系統 70 將一雙排記憶體模組設定為第一記憶區塊 89 以及另一雙排記憶體模組設定為第二記憶區塊 90，然而，基本輸入輸出系統 72 亦可依據電腦系統 60 所安裝的雙排記憶體模組數量來任意劃分第一記憶區塊 89 以及第二記憶區塊 90 的大小，然後基本輸入輸出系統 70 會將動態隨機存取記憶體 68 的區塊分配資訊 (第一記憶區塊 89 及第二記憶區塊 90 的位置及容量) 告知作業系統，所以對作業系統而言，其可使用的記憶體容量僅為第一記憶區塊 89。

最後基本輸入輸出系統 70 完成開機程序並載入作業系統，此時南橋電路 66 會攔截該作業系統所產生的硬碟存取指令，並於南橋電路 66 內部轉換為相對應記憶體存取指令



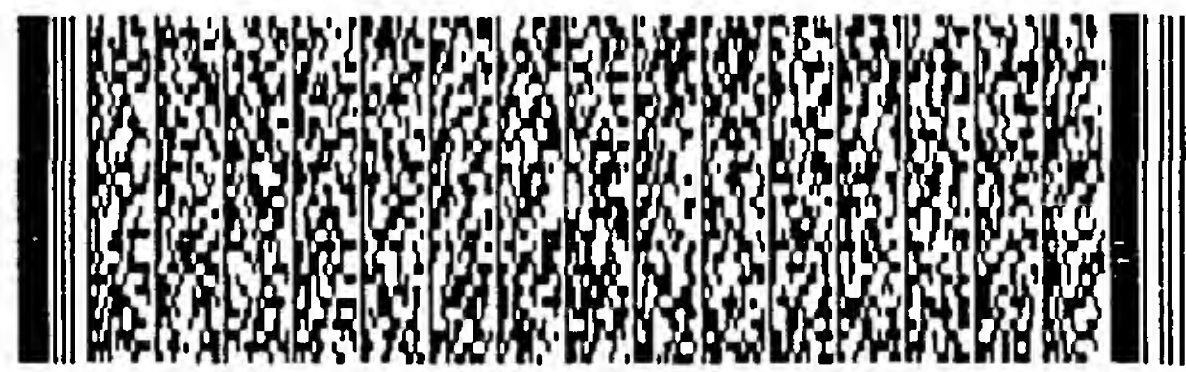
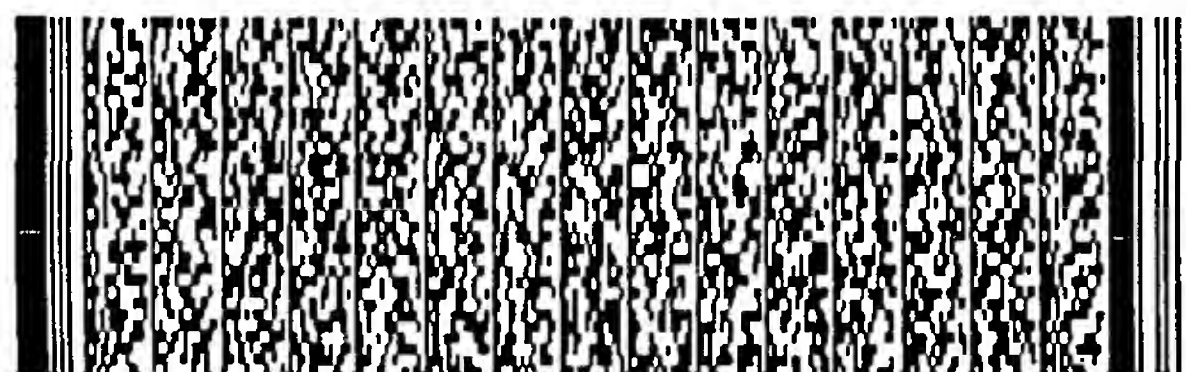
五、發明說明 (15)

以存取第二記憶區塊 90，如前所述，第二記憶區塊 90係用來取代習知硬碟的功能，因此存取第二記憶區塊 90即是存取硬碟，對該作業系統或中央處理器 62而言，雖然其係產生該硬碟存取指令以存取一硬碟裝置，然而本實施例係將該硬碟存取指令轉換為該記憶體存取指令以存取第二記憶區塊 90，並存取對應該硬碟存取指令之資料，雖然電腦系統 60並未連接任何硬碟裝置，但是可經由南橋電路 66的轉換以執行對應該硬碟存取指令之資料存取操作，此外，依據一進階組態及電源管理介面 (advanced configuration and power interface, ACPI)，連接於一磁碟介面

(integrated device electronics, IDE) 上的裝置必須依據目前狀態，例如閒置狀態 (idle)，待命狀態

(standby)，睡眠狀態 (sleep) 等等回應一訊號予電腦系統 60，由於本實施例未連接任何硬碟裝置，因此利用一暫存器 82來儲存目前第二記憶區塊 90的狀態，所以可透過暫存器 82來自動回應予電腦系統 60或透過基本輸入輸出系統 70來讀取暫存器 82並產生回應予電腦系統 60。

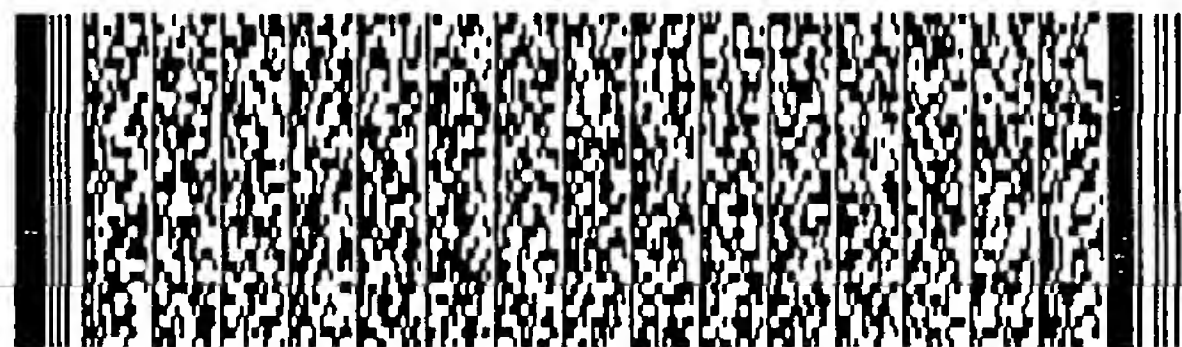
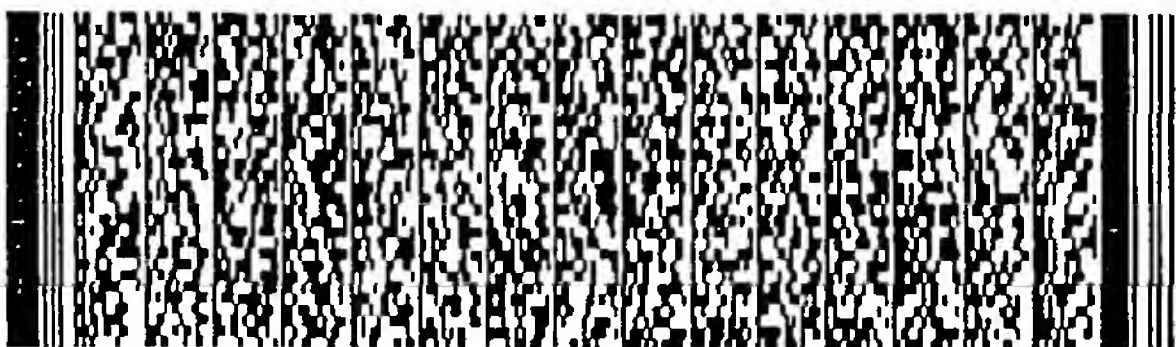
依據進階組態及電源管理介面所定義的規格，當電腦系統 60執行一暫存至硬碟 (suspend to disk, STD) 模式時，電腦系統 60必須結束目前正在執行中的程式及常駐程式，並將暫存於記憶體的資料回存至硬碟中，並同時將電腦系統 60的系統組態儲存於硬碟中，然後電腦系統 60會關機，亦即是，當電腦系統 60處於一 S4睡眠狀態 (sleeping



五、發明說明 (16)

state)時，電腦系統 60 必須將目前電腦組態資料儲存於硬碟中，以便關機後電腦系統 60 能迅速開機，另外，當電腦系統處於一 S5 軟體關機狀態 (soft off state) 時，表示電腦系統 60 將因為關機而中斷電源供應，所以電腦系統 60 必須將暫存於記憶體的资料回存至硬碟中以避免遺失，如前所述，本實施例係以第二記憶區塊 90 來作為習知硬碟裝置，而第二記憶區塊 90 係為揮發性儲存裝置，當電源供應中斷時，第二記憶區塊 90 所儲存的資料會因而遺失，因此需透過電池裝置 76 來提供第二記憶區塊 90 進行自我更新所需的操作電壓，亦即當電腦系統 60 因為執行暫存至硬碟模式而關機時（中斷電源供應器 74 提供動態隨機存取記憶體 68 的操作電壓），開關 72 會開啟 (turn on) 而使電池裝置 76 電連接於北橋電路 64，並使北橋電路 64 可使用電池裝置 76 所提供的電壓準位對第二記憶區塊 90 不斷地進行自我更新以保持第二記憶區塊 90 所紀錄的資料。

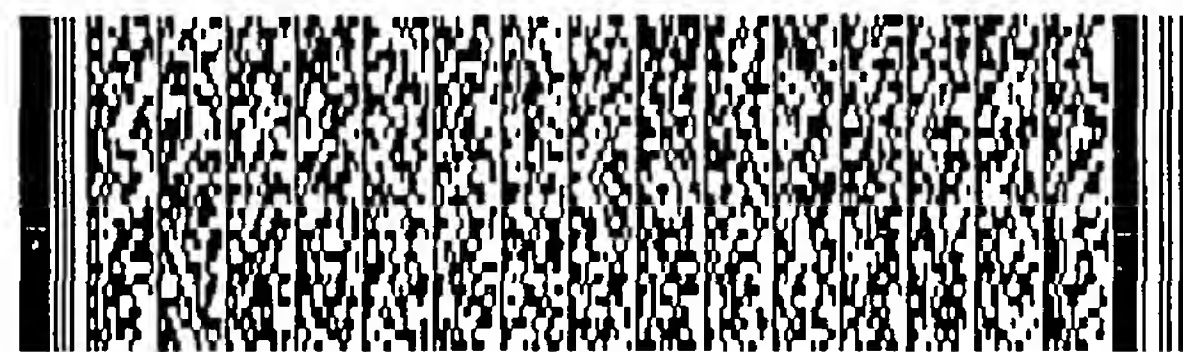
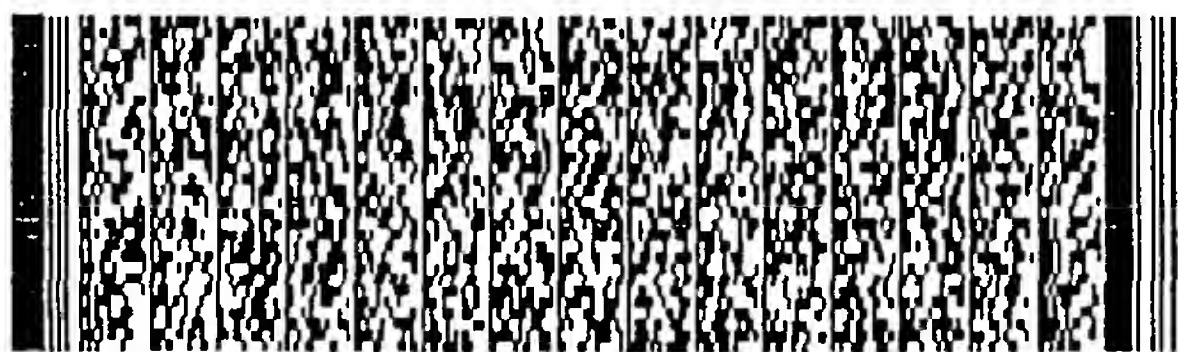
當電腦系統 60 重新開機之後，開關 72 會關閉 (turn off) 而電池裝置 76 與北橋電路 64 之間係為斷路 (open-circuit)，此外，電源供應器 74 同時也會對電池裝置 76 進行充電，由於第二記憶區塊 90 儲存有電腦系統 60 關機前的系統組態，因此當電腦系統 60 重新開機之後，其可經由讀取第二記憶區塊 90 中的系統組態而快速地完成開機。此外，為了因應作業系統對第二記憶區塊 90 的龐大資料量需求，本實施例亦於電腦系統 60 設置一壓縮/解壓縮



五、發明說明 (17)

(compression/decompression) 電路，用來將壓縮輸入第二記憶區塊 90 儲存的資料，並解壓縮第二記憶區塊 90 所讀取的壓縮資料以還原該資料。

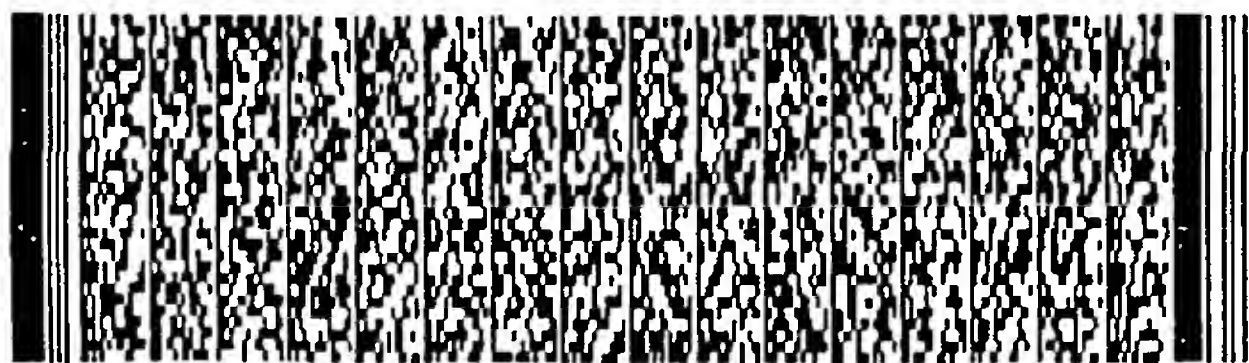
相較於習知技術，本發明電腦系統係於開機時將動態隨機存取記憶體設定為一第一記憶區塊與一第二記憶區塊，該第一記憶區塊係用來作為該電腦系統之作業系統所能使用的記憶體容量，而該第二記憶區塊係用來取代硬碟以儲存非揮發性資料 (Non-volatile data)，而該電腦系統包含有一資料轉換電路可將一硬碟存取指令轉換為相對應的記憶體存取指令，用來存取該第二記憶區塊，此外，該電腦系統另包含有一電池裝置，當該電腦系統執行一暫存至硬碟模式而關閉其電源供應時，該電池裝置可提供該第二記憶區塊之動態隨機存取記憶體 (SDRAM) 進行自我更新，以提供維持動態隨機存取記憶體維持其記憶資訊所需的操作電壓，因此可保持該第二記憶區塊所儲存的資料，以避免資料遺失。本發明電腦系統利用動態隨機存取記憶體來取代習知硬碟的功能，並使用一電池裝置來提供持續更新該動態隨機存取記憶體所需的操作電壓，所以不但擁有揮發性記憶體的快速存取的優點，而且擁有非揮發性記憶體於電源供應中斷後仍能保持資料的優點，而且本發明電腦系統完全利用硬體的方式來進行訊號及資料轉換，因此可以應用於各種平台 (platform)，而不必考慮習知常駐管理程式於各操作平台進行移植 (porting) 的問題。



五、發明說明 (18)

由於該動態隨機存取記憶體之存取速度快，因此可以減少使用硬碟裝置來存取資料所造成的系統延遲，同時動態隨機存取記憶體相對於硬碟而言，該動態隨機存取記憶體擁有體積小，重量輕，耗電量低，抗震動，低噪音，以及無散熱困擾等優點，因此本發明電腦系統利用動態隨機存取記憶體來取代硬碟的技術可應用於輕薄短小的資訊家電 (information appliance, IA) 及資訊電腦 (information PC) 等，用來提供處理速度快，安靜，以及省電的裝置。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖示之簡單說明

圖一為習知第一種電腦系統的功能方塊示意圖。

圖二為習知第二種電腦系統的功能方塊示意圖。

圖三為習知電腦系統的運作示意圖。

圖四為本發明電腦系統的功能方塊圖。

圖五為圖四所示之電腦系統的運作流程圖。

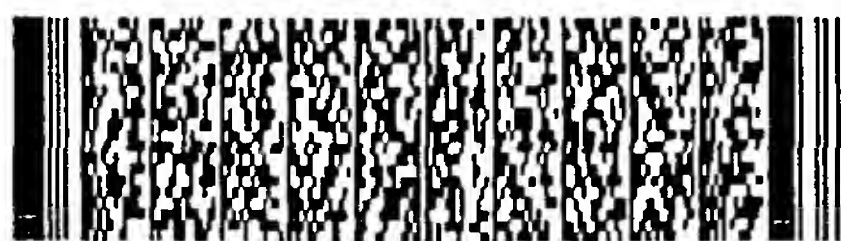
圖示之符號說明

10、30、60	電腦系統		
12、32、62	中央處理器		
14、34、64	北橋電路		
16、36、66	南橋電路		
18、38、68	記憶體	20、40	硬碟
22、42	繪圖加速卡	24、44	顯示裝置
26、46	輸入裝置	48	系統區塊
50	記憶體磁碟區塊	52	管理程式
53	關機狀態	54	工作狀態
55	睡眠狀態		
70	基本輸入輸出系統	72	開關
74	電源供應器	76	電池裝置
78	系統控制電路	80	緩衝器
82	暫存器		



圖式簡單說明

84	資料轉換電路
86	記憶體控制電路
88	磁碟介面控制電路 89、90 記憶區塊



六、申請專利範圍

1. 一種電腦系統，其包含有：

一處理器 (processor)，用來控制該電腦系統之運作；

一動態隨機存取記憶體 (dynamic random access memory, DRAM)，電連接於該處理器，用來儲存資料；

一南橋電路 (south bridge chipset)，電連接於該處理器與該動態隨機存取記憶體，該南橋電路包含有：

一系統控制電路 (system controller)，用來控制該南橋電路之運作；

一緩衝器 (buffer)，用來暫存資料；

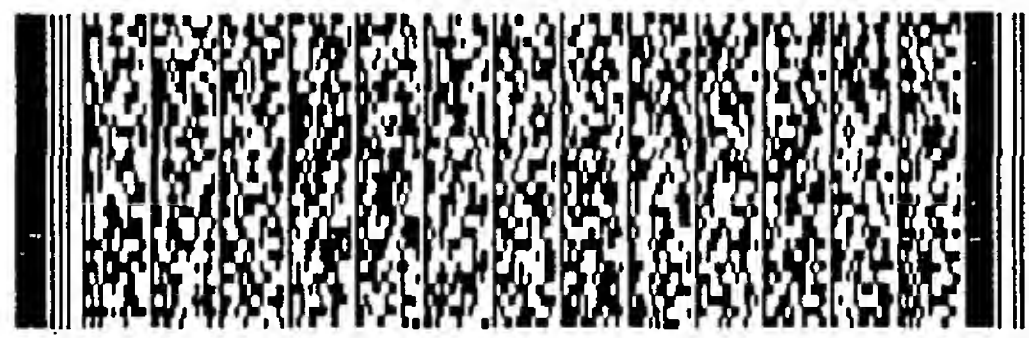
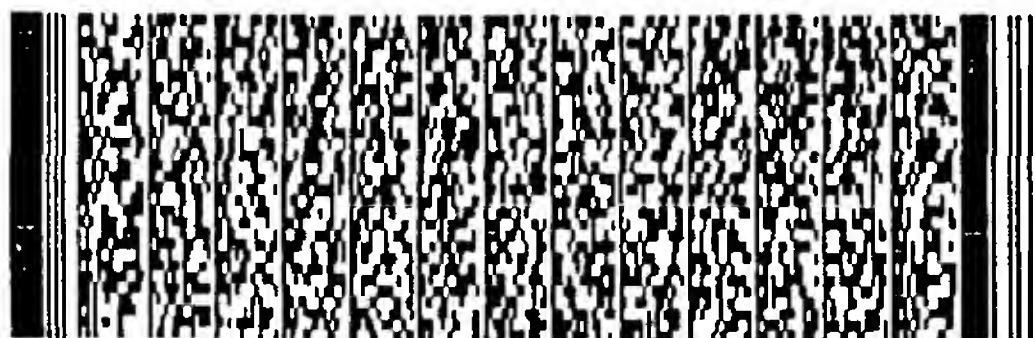
一記憶體控制電路 (memory controller)，用來控制該動態隨機存取記憶體之資料存取；

一磁碟介面控制電路 (integrated device electronics controller, IDE controller)，用來控制一磁碟介面 (integrated device electronics, IDE) 之資料存取；以及

一資料轉換電路，電連接於該記憶體控制電路與該磁碟介面控制電路，用來將該系統控制電路輸入該磁碟介面控制電路之一硬碟存取指令轉換為該記憶體控制電路之一記憶體存取指令，且該記憶體控制電路係執行該記憶體存取指令以存取該緩衝器以及該動態隨機存取記憶體；

一電源供應器 (power supply)，用來產生複數個操作電壓 (operating voltage) 以驅動該電腦系統；以及

一電池裝置 (battery device)，用來產生更新



六、申請專利範圍

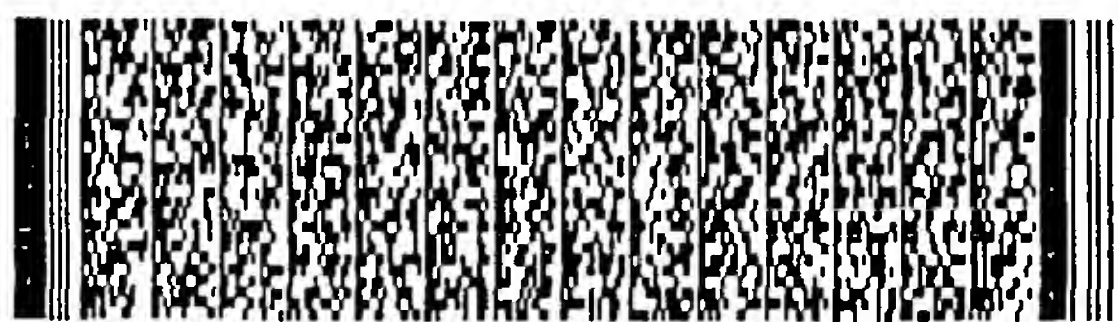
(self refresh) 該動態隨機存取記憶體所需之操作電壓；

其中當該電腦系統執行一符合進階組態及電源管理介面 (advanced configuration and power interface, ACPI) 之一預定電源管理操作而進入一省電模式時，使用該電池裝置不斷地更新 (self-refresh) 該動態隨機存取記憶體，以維持儲存於該動態隨機存取記憶體之資料。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電腦系統，其另包含有一開關 (switch)，電連接於該電池裝置，其中當該電腦系統進入該省電模式時，該電源供應器停止輸出該該動態隨機存取記憶體進行更新所需之操作電壓，而該開關會啟動 (enable) 以使該電池裝置提供該動態隨機存取記憶體進行更新所需之操作電壓，其中該省電模式的狀態包括一 S4 狀態以及一 S5 狀態。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之電腦系統，其中該電池裝置係為一可充電 (rechargeable) 電池。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之電腦系統，其中當該電腦系統開機 (power on) 時，該動態隨機存取記憶體進行更新所需之操作電壓則由該電腦系統之電源供應器 (power supply) 提供，且該開關會關閉 (disable)，而該電源供應器會同時對該電池裝置進行充電。



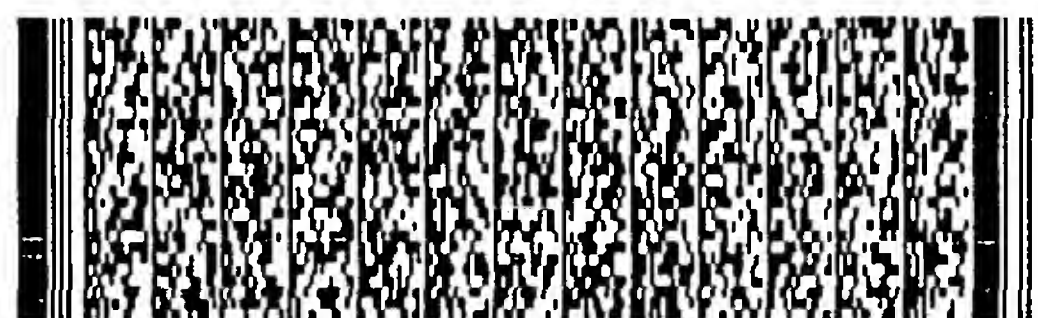
六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第1項所述之電腦系統，其中該記憶體控制電路依據該記憶體存取指令讀取該南橋電路之緩衝器所暫存之一輸入資料，並將該輸入資料儲存於該動態隨機存取記憶體。

6. 如申請專利範圍第1項所述之電腦系統，其中該記憶體控制電路依據該記憶體存取指令讀取該動態隨機存取記憶體之一輸出資料，並將該輸出資料儲存於該南橋電路之緩衝器。

7. 如申請專利範圍第1項所述之電腦系統，其另包含有一基本輸入/輸出系統 (basic input/output system, BIOS)，用來執行該電腦系統之開機程序 (power on self test, POST)，其中該基本輸入/輸出系統執行該開機程序並劃分該動態隨機存取記憶體為一第一記憶區塊以及一第二記憶區塊，以及設定該第二記憶區塊為該電腦系統之作業系統 (operating system) 可使用之記憶體容量 (memory size)，而對應該硬碟存取指令之記憶體存取指令係用來存取該第一記憶區塊。

8. 如申請專利範圍第7項所述之電腦系統，其中該動態隨機存取記憶體包含有至少二記憶體模組 (memory module)，分別安裝於該電腦系統之二記憶體插槽



六、申請專利範圍

(memory slot) 中，且一記憶體模組係對應於該第一記憶區塊，以及另一記憶體模組係對應於該第二記憶區塊。

9. 如申請專利範圍第8項所述之電腦系統，其中該動態隨機存取記憶體包含有一記憶體模組 (memory module)，安裝於該電腦系統之一記憶體插槽 (memory slot) 中。

10. 一種電腦系統之資料儲存方法，該電腦系統包含有一處理器 (processor)，用來控制該電腦系統之運作，一動態隨機存取記憶體 (dynamic random access memory, DRAM)，電連接於該處理器，用來儲存資料，一南橋電路 (south bridge chipset)，電連接於該處理器與該動態隨機存取記憶體，用來轉換一硬碟存取指令為一記憶體存取指令，並執行對應該硬碟存取指令之記憶體存取指令以存取該動態隨機存取記憶體，一電源供應器 (power supply)，用來產生複數個操作電壓 (operating voltage) 以驅動該電腦系統；以及

一電池裝置 (battery device)，用來提供更新 (self refresh) 該動態隨機存取記憶體所需之操作電壓；

該資料存取方法包含有：

使用該電池裝置不斷更新 (self-refresh) 該動態隨機存取記憶體，以維持儲存於該動態隨機存取記憶體之資



六、申請專利範圍

料；

其中該電腦系統係執行一符合進階組態及電源管理介面 (advanced configuration and power interface, ACPI) 之預定電源管理操作而進入一省電模式。

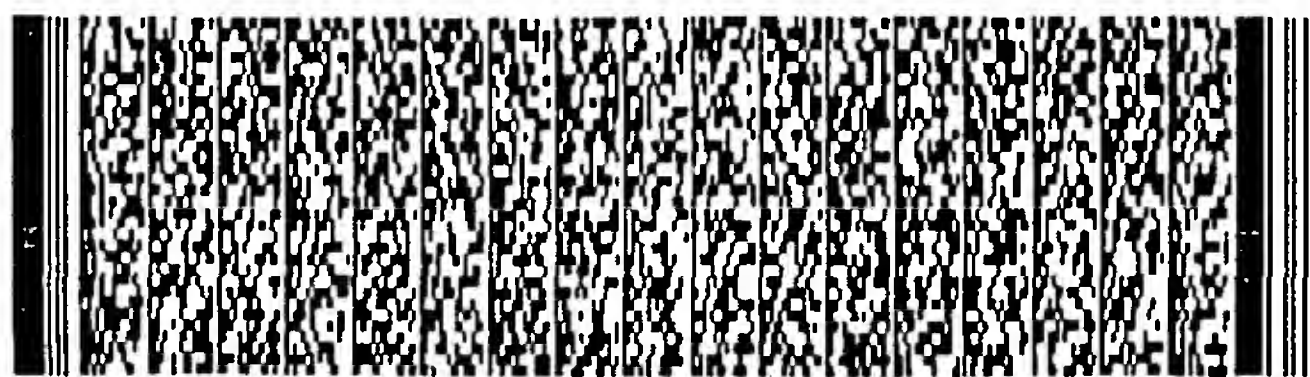
11. 如申請專利範圍第10項所述之資料儲存方法，其中該電池裝置係為一可充電 (rechargeable) 電池。

12. 如申請專利範圍第11項所述之資料儲存方法，其中當該電腦系統開機 (power on) 時，該動態隨機存取記憶體進行更新所需之操作電壓則由該電腦系統之電源供應器 (power supply) 提供，且該電源供應器會對該電池裝置進行充電。

13. 如申請專利範圍第10項所述之資料儲存方法，其中該省電模式包含有一 S4狀態。

14. 如申請專利範圍第10項所述之資料儲存方法，其中該省電模式包含一 S5狀態。

15. 如申請專利範圍第10項所述之資料儲存方法，其中該記憶體控制電路依據該記憶體存取指令讀取該動態隨機存取記憶體之一輸出資料，並將該輸出資料儲存於該南橋電路之緩衝器。



六、申請專利範圍

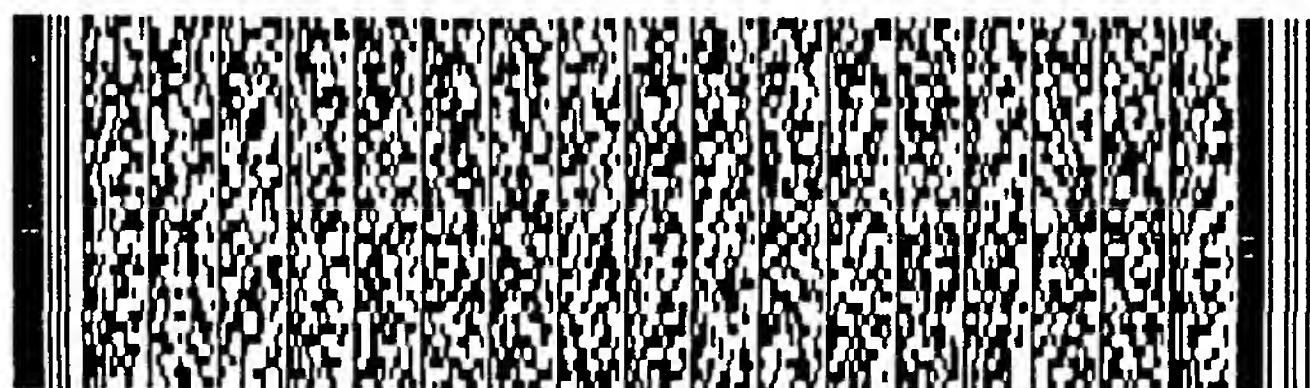
16. 如申請專利範圍第10項所述之資料儲存方法，其中該電腦系統另包含有一基本輸入/輸出系統（basic input/output system, BIOS），用來執行該電腦系統之開機程序（power on self test, POST），該資料儲存方法另包含有：

執行該開機程序並劃分該動態隨機存取記憶體為一第一記憶區塊以及一第二記憶區塊；以及
設定該第二記憶區塊為該電腦系統之作業系統（operating system）可使用之記憶體容量（memory size）；

其中對應該硬碟存取指令之記憶體存取指令係用來存取該第一記憶區塊。

17. 如申請專利範圍第16項所述之資料儲存方法，其中該動態隨機存取記憶體包含有至少二記憶體模組（memory module），分別安裝於該電腦系統之二記憶體插槽（memory slot）中，且一記憶體模組係對應於該第一記憶區塊，以及另一記憶體模組係對應於該第二記憶區塊。

18. 如申請專利範圍第16項所述之資料儲存方法，其中該動態隨機存取記憶體包含有一記憶體模組（memory module），安裝於該電腦系統之一記憶體插槽（memory slot）中。



六、申請專利範圍

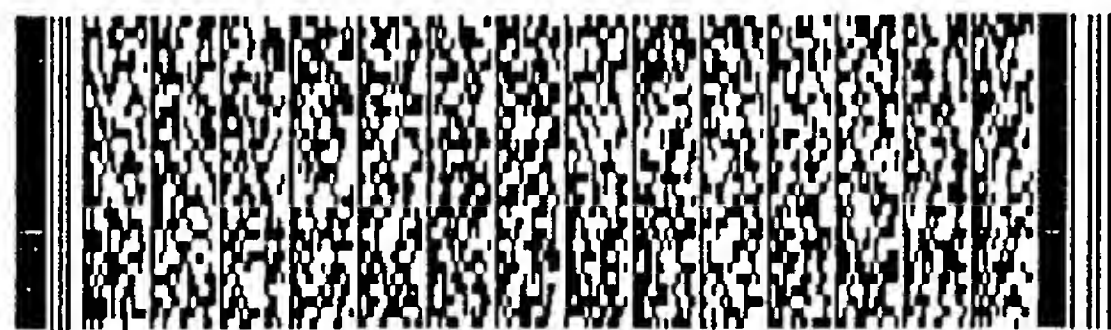
19. 一種電腦系統之資料儲存方法，該電腦系統包含有一處理器 (processor)，用來控制該電腦系統之運作，一動態隨機存取記憶體 (dynamic random access memory, DRAM)，電連接於該處理器，用來儲存資料，以及一南橋電路 (south bridge chipset)，電連接於該處理器與該動態隨機存取記憶體，用來轉換一硬碟存取指令為一記憶體存取指令，並執行對應該硬碟存取指令之記憶體存取指令以存取該動態隨機存取記憶體；

該資料儲存方法包含有：

一資料維持方法，該資料維持方法係用來於該電腦系統執行符合進階組態及電源管理介面 (advanced configuration and power interface, ACPI) 之一預定電源管理操作而進入一省電模式時，持續地更新 (self-refresh) 該動態隨機存取記憶體以維持儲存於該動態隨機存取記憶體之資料。

20. 如申請專利範圍第19項所述之資料儲存方法，其中該電腦系統另包含有一電池裝置 (battery device)，電連接於該南橋電路，用來提供更新該動態隨機存取記憶體所之操作電壓。

21. 如申請專利範圍第20項所述之資料儲存方法，其中該電腦系統另包含有一開關 (switch)，電連接於該電池裝



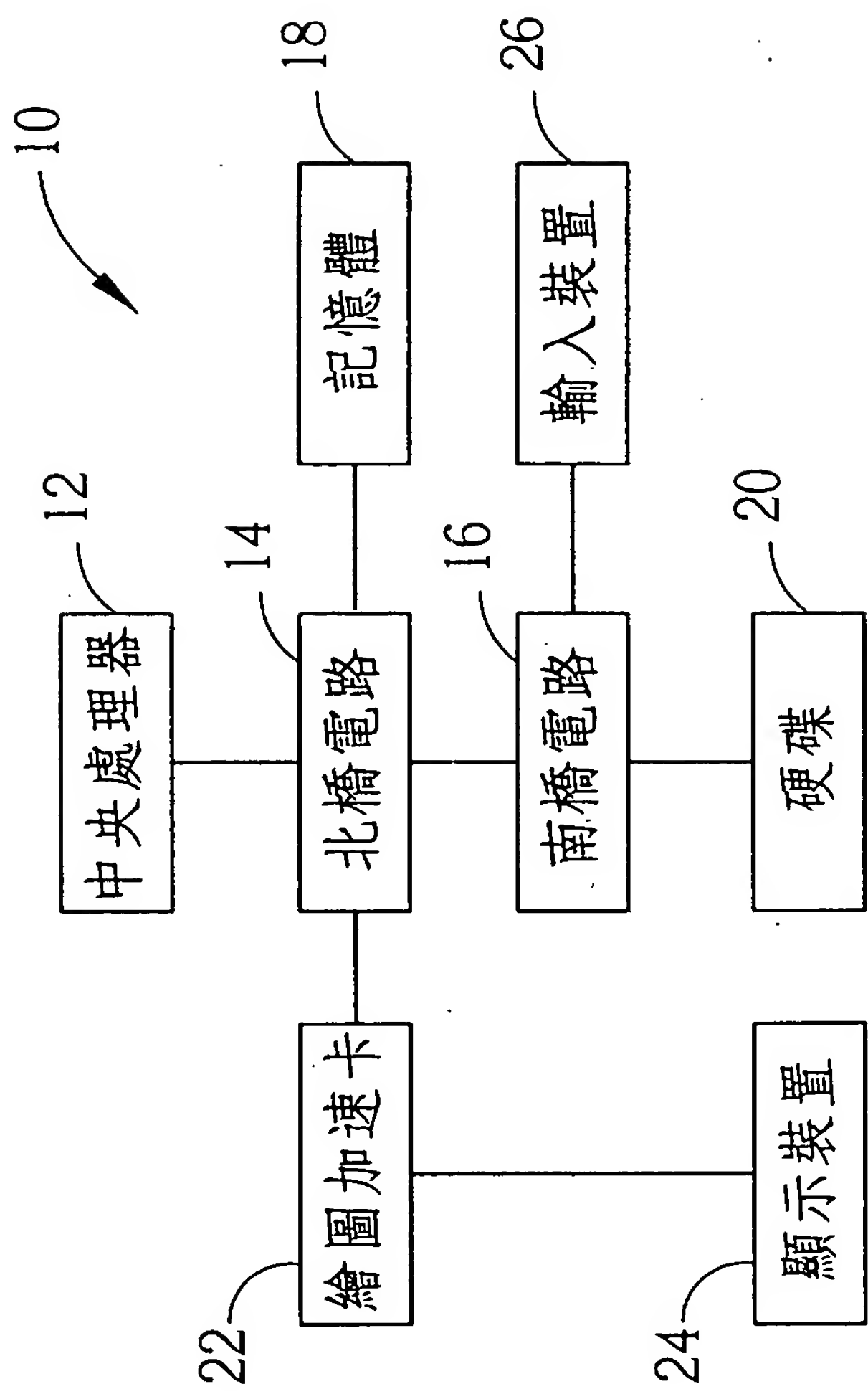
六、申請專利範圍

置，當該電腦系統進入該 S4狀態或該 S5狀態之一時，該電源供應器停止輸出該動態隨機存取記憶體進行更新所需之操作電壓，而該開關會啟動 (enable) 以使該電池裝置輸出該動態隨機存取記憶體進行更新所需之操作電壓。

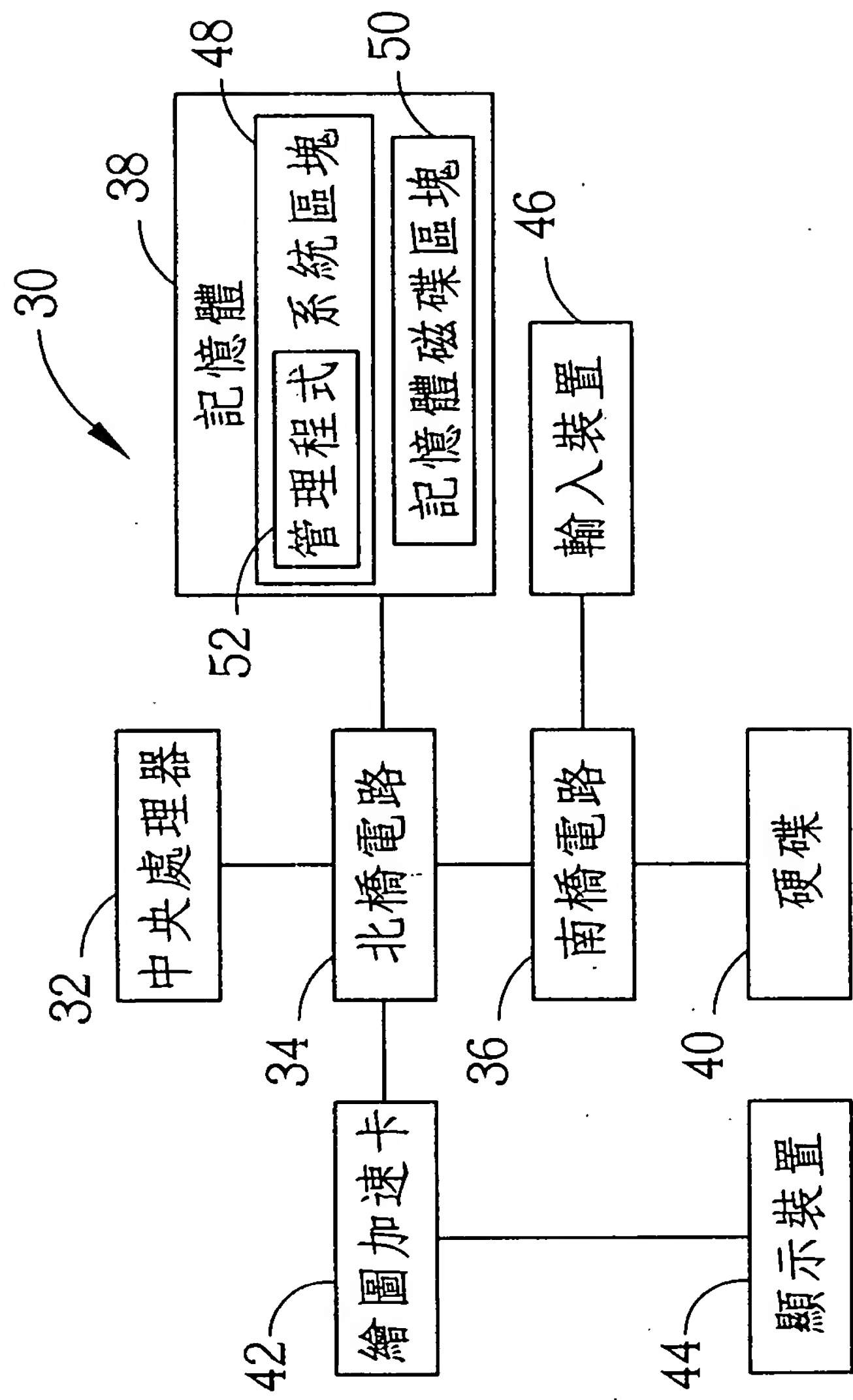
22. 如申請專利範圍第 21項所述之資料儲存方法，其中該省電模式包括一 S4狀態。

23. 如申請專利範圍第 22項所述之資料儲存方法，其中當該省電模式包一 S5狀態。

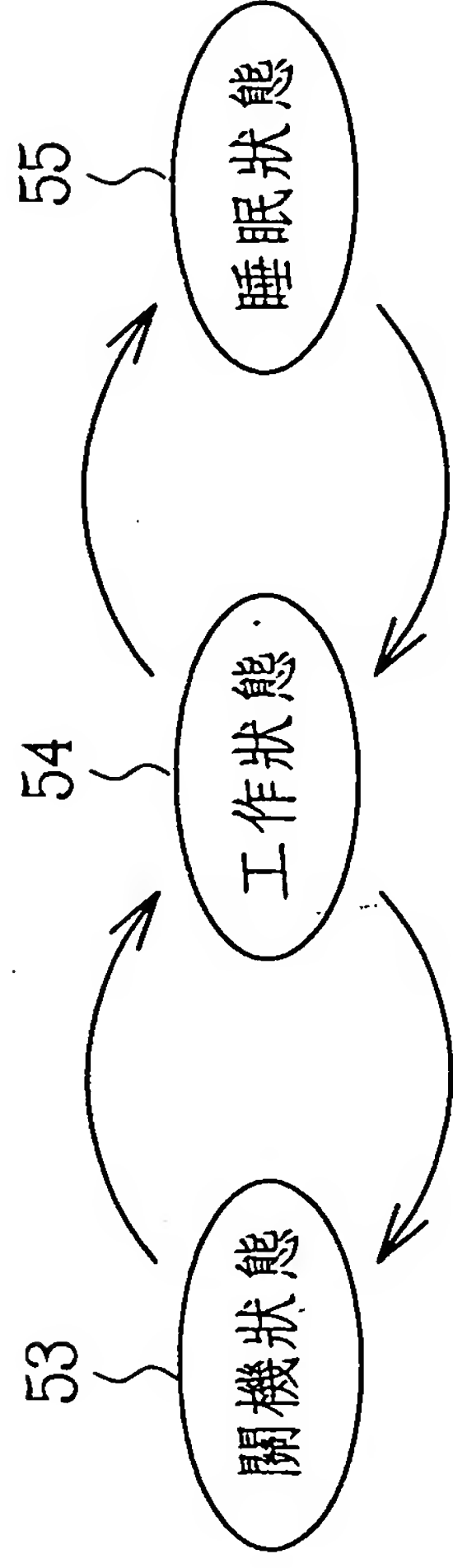




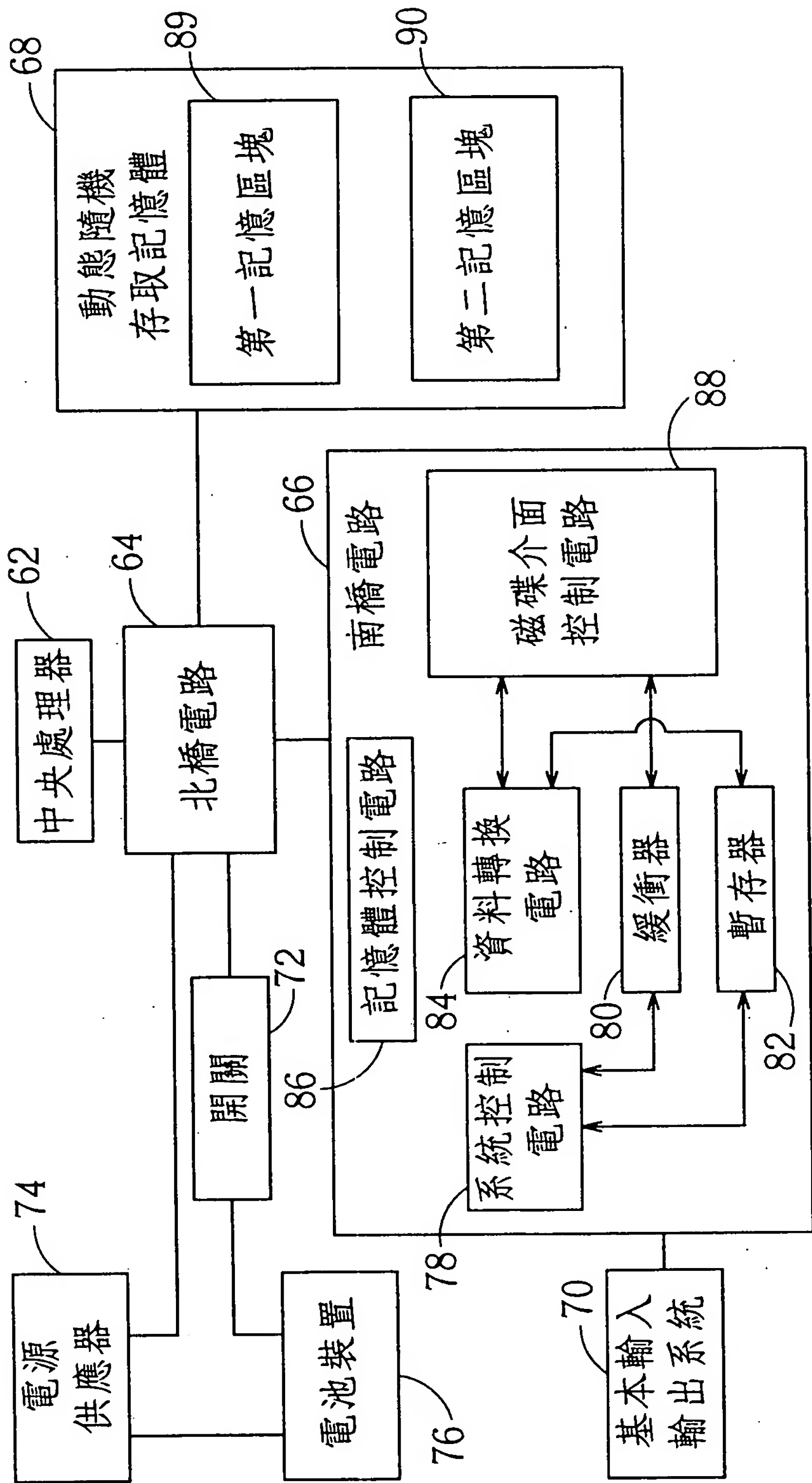
圖一



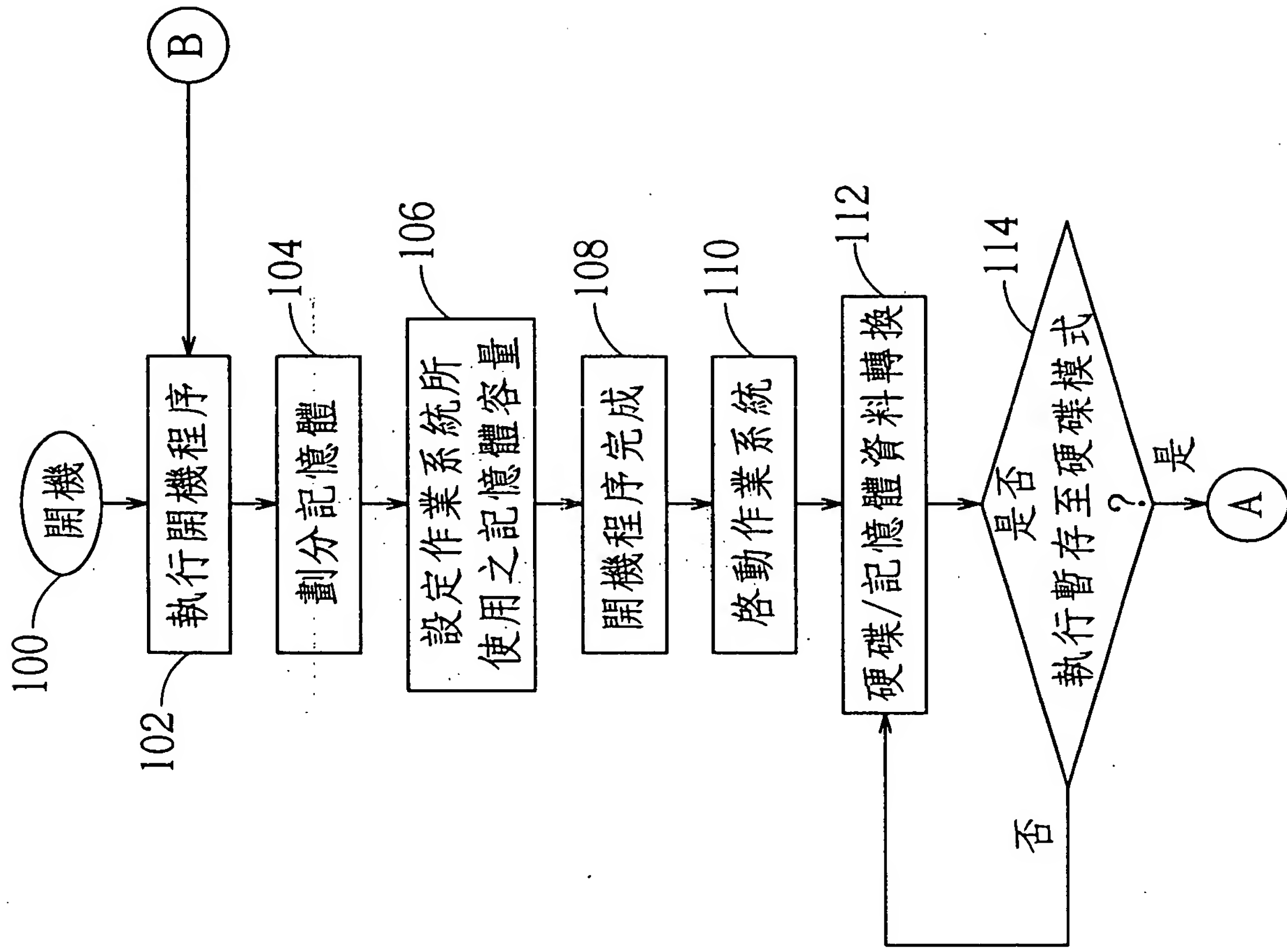
圖二



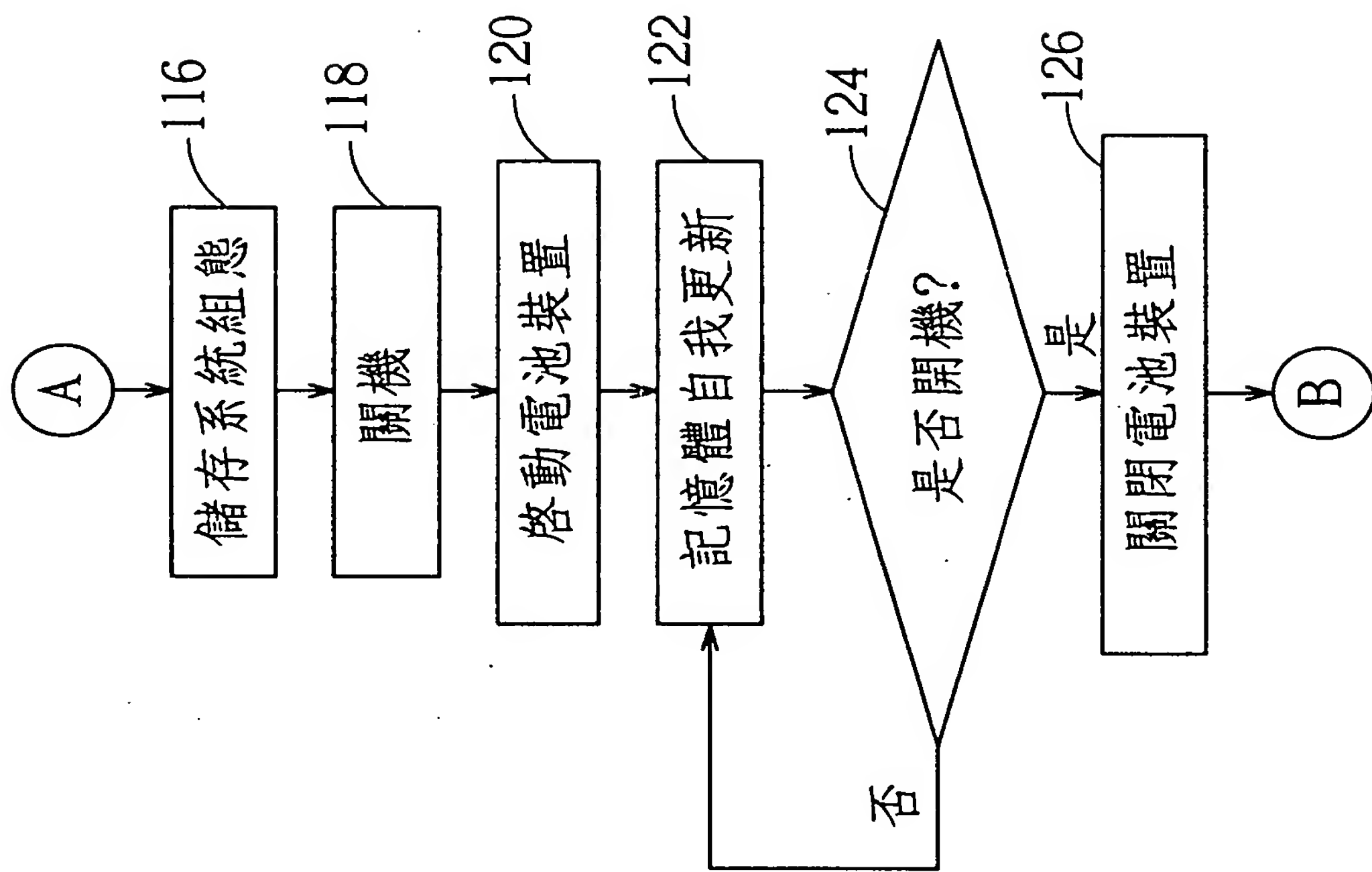
圖三



圖四

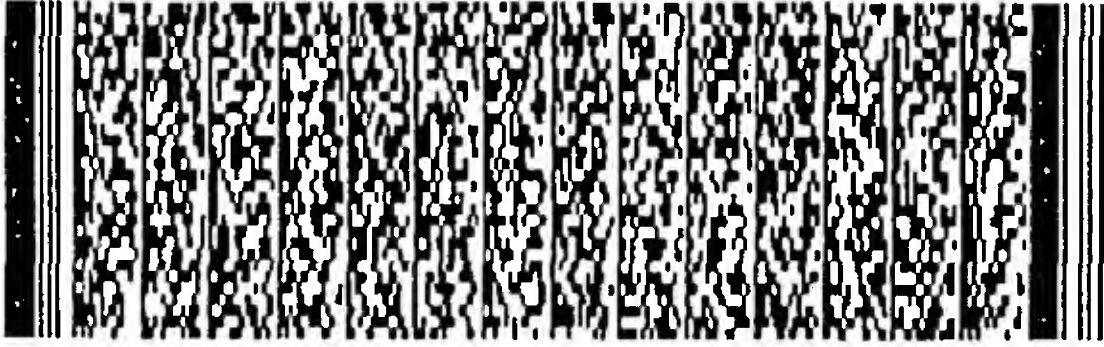


圖五A

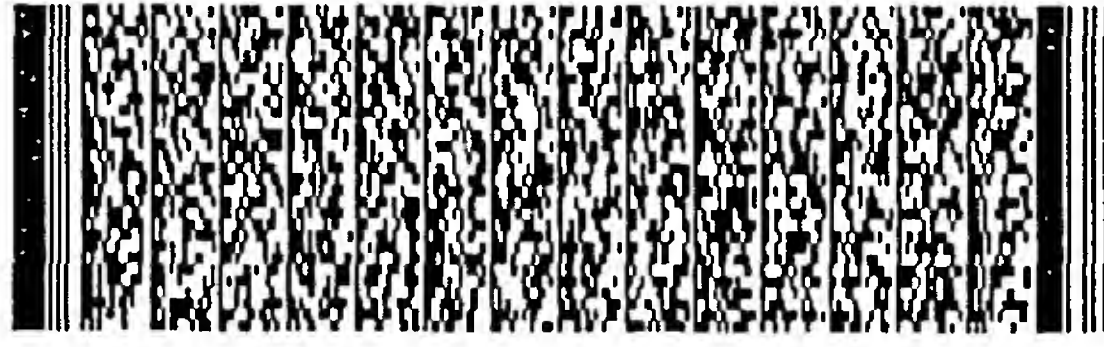


圖五B

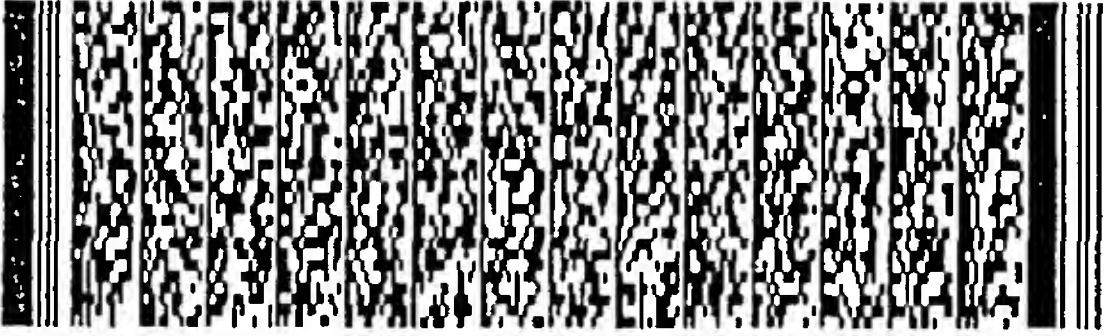
第 1/32 頁



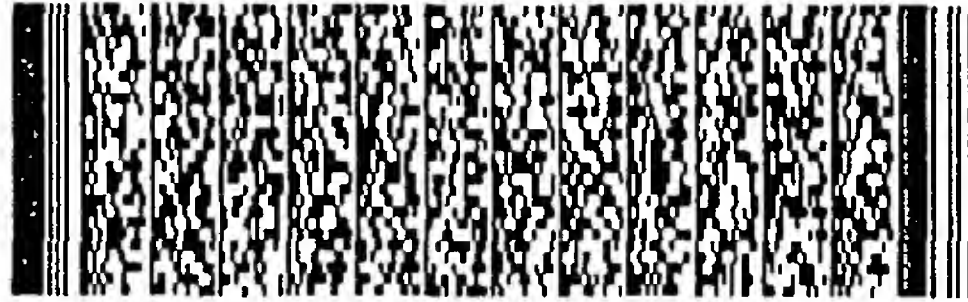
第 2/32 頁



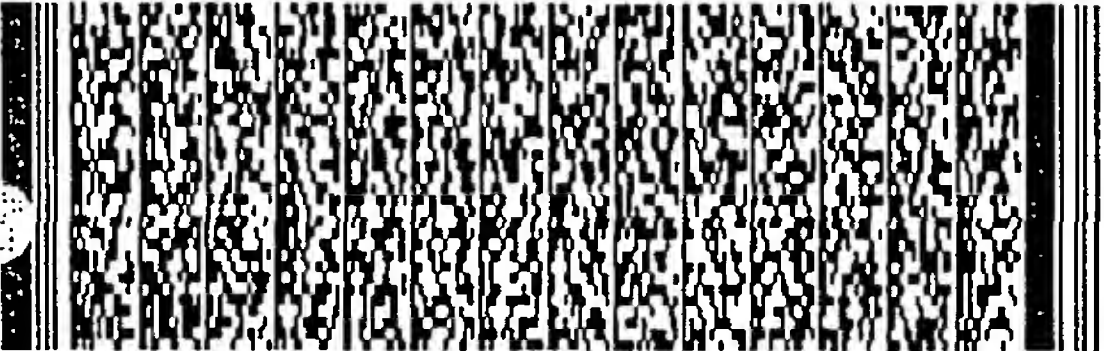
第 2/32 頁



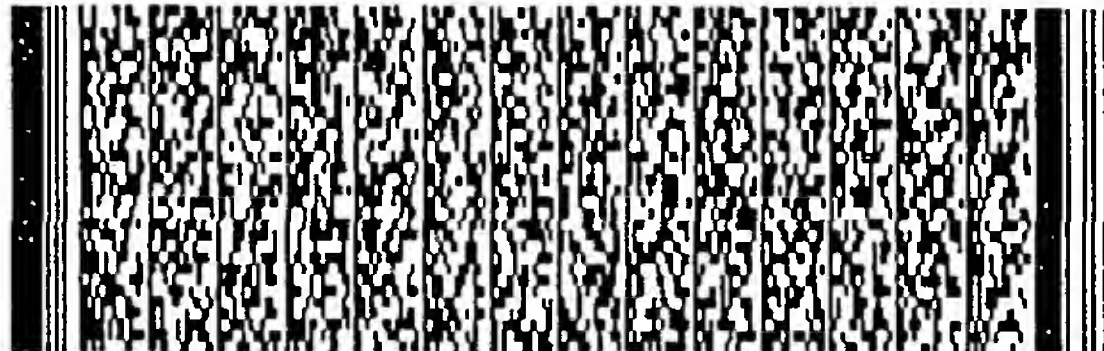
第 3/32 頁



第 5/32 頁



第 5/32 頁



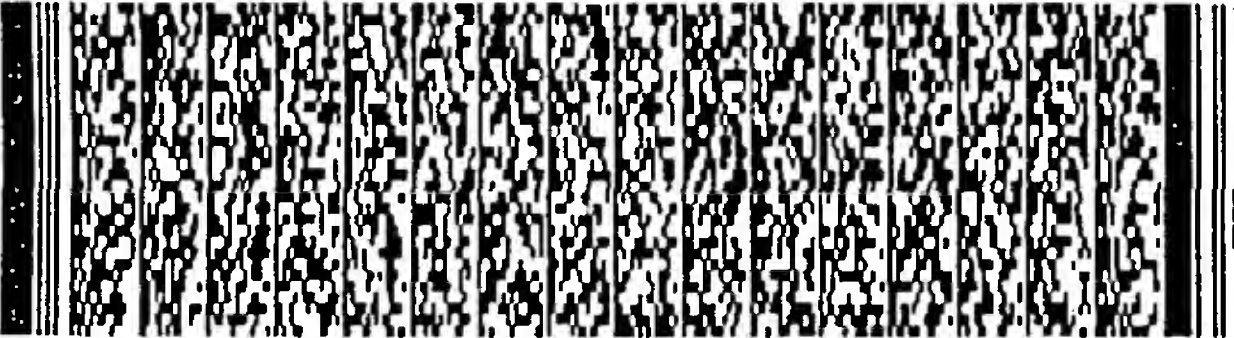
第 6/32 頁



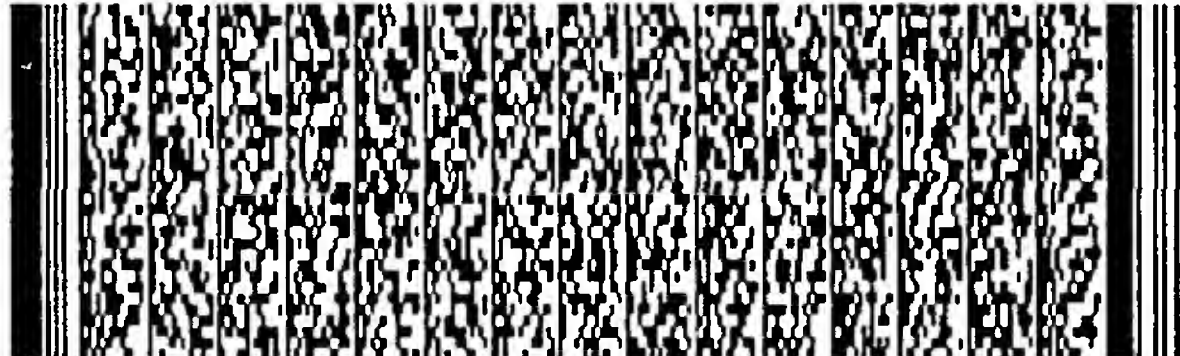
第 6/32 頁



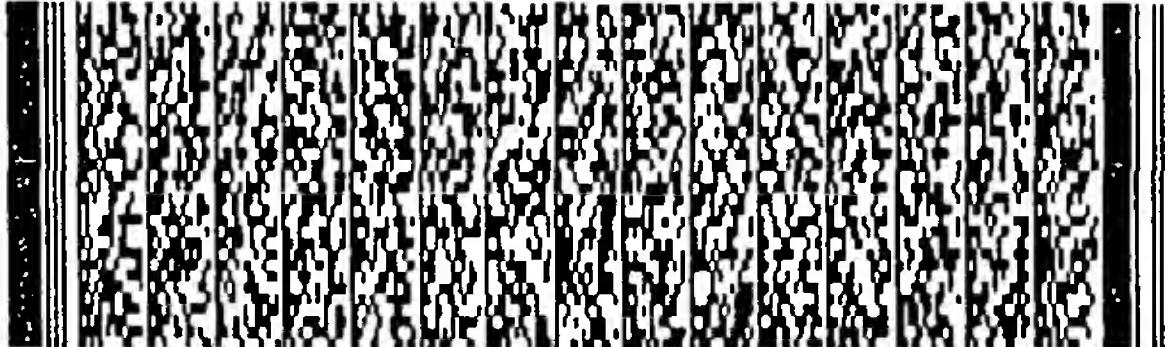
第 7/32 頁



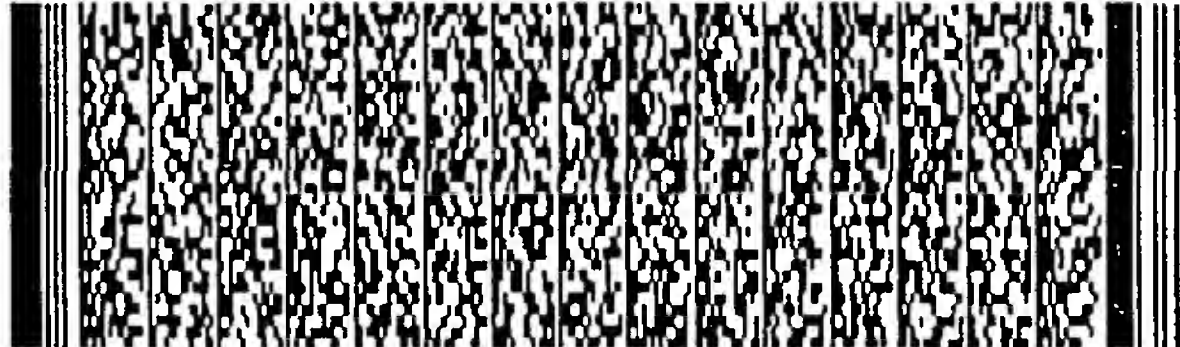
第 7/32 頁



第 8/32 頁



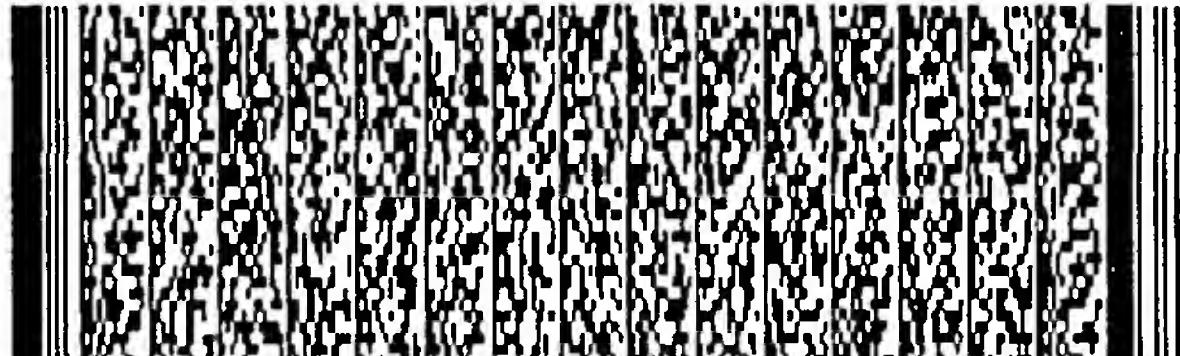
第 8/32 頁



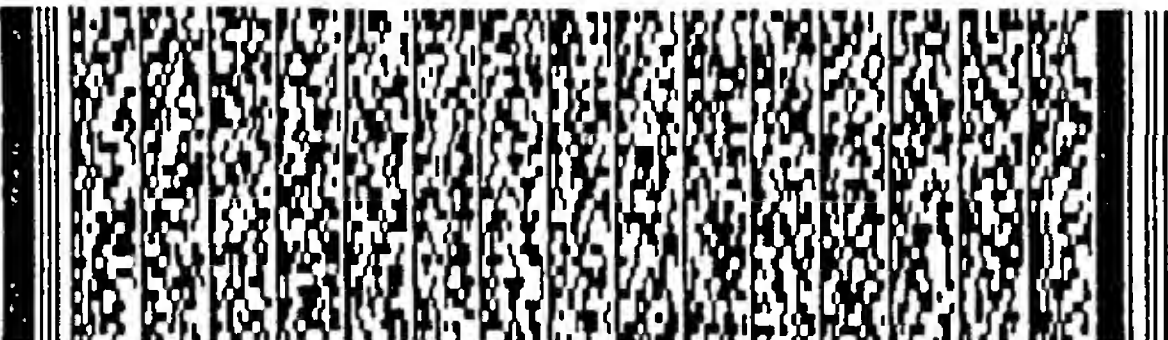
第 9/32 頁



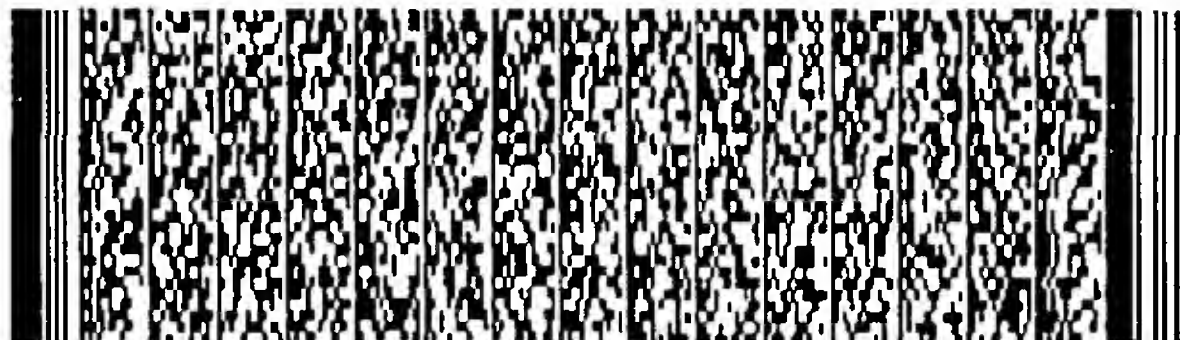
第 9/32 頁



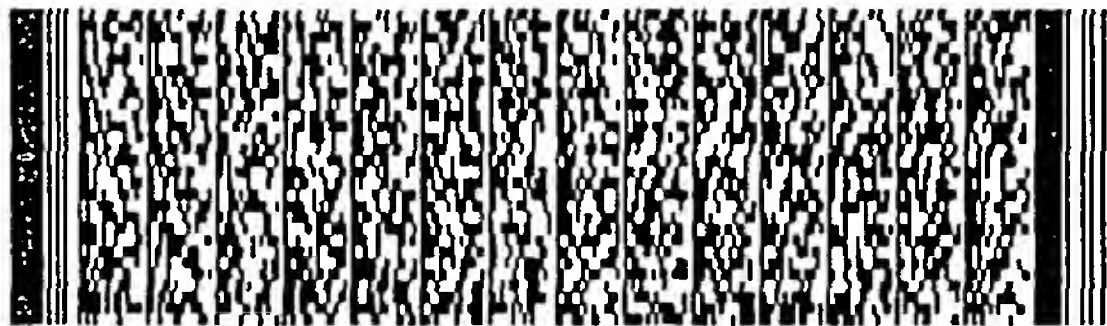
第 10/32 頁



第 10/32 頁



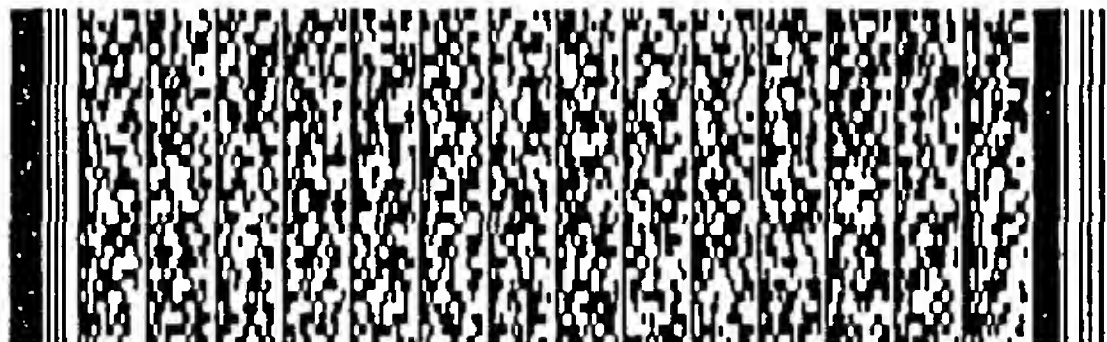
第 11/32 頁



第 11/32 頁



第 12/32 頁



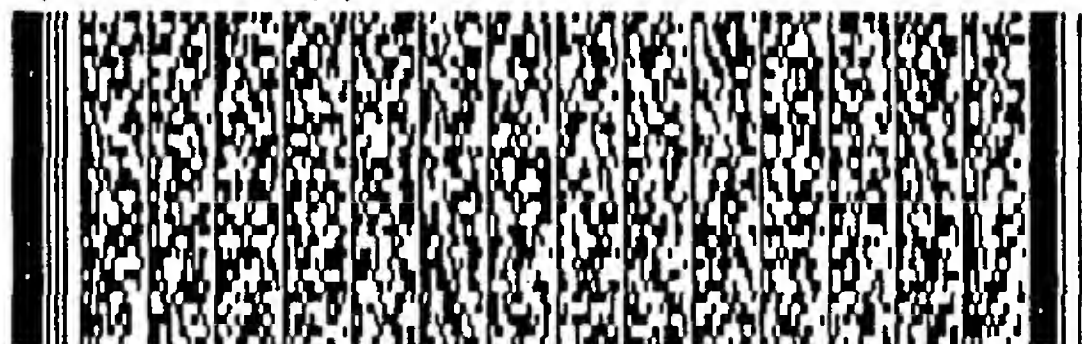
第 12/32 頁



第 13/32 頁



第 13/32 頁



第 14/32 頁



第 14/32 頁



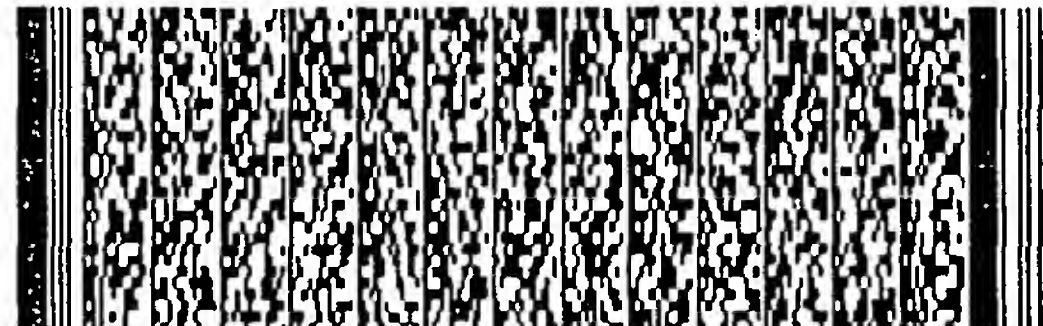
第 15/32 頁



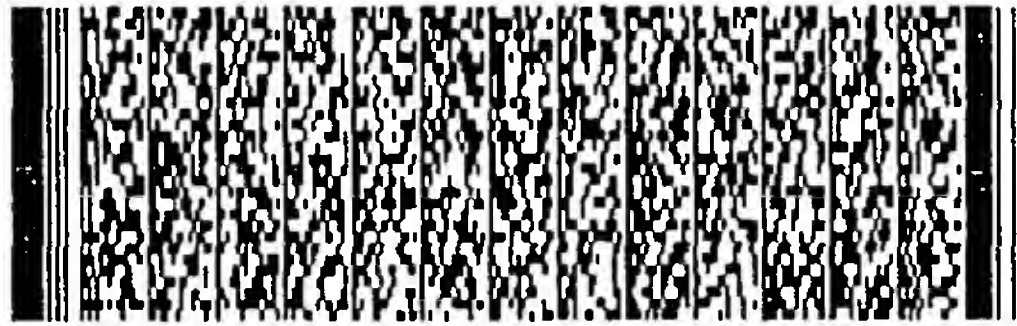
第 15/32 頁



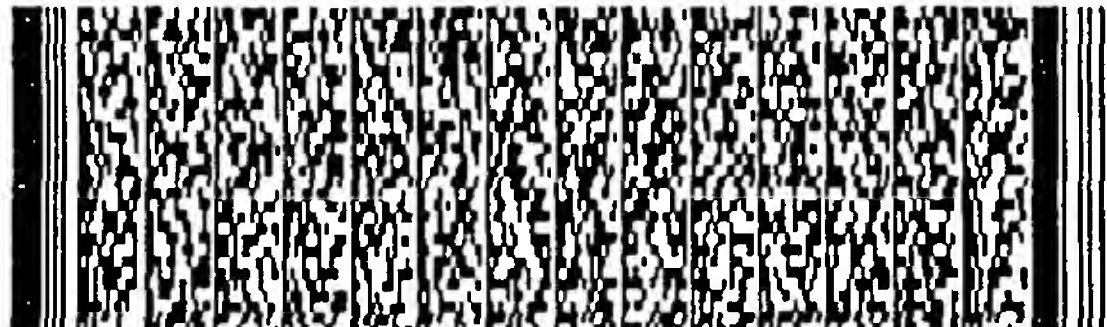
第 16/32 頁



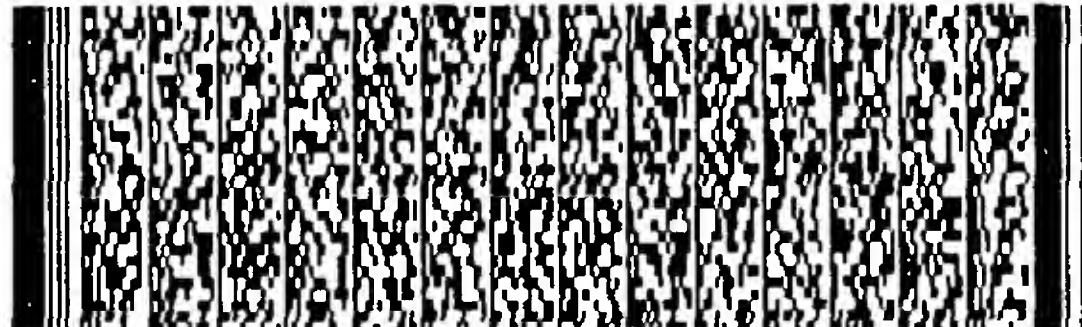
第 16/32 頁



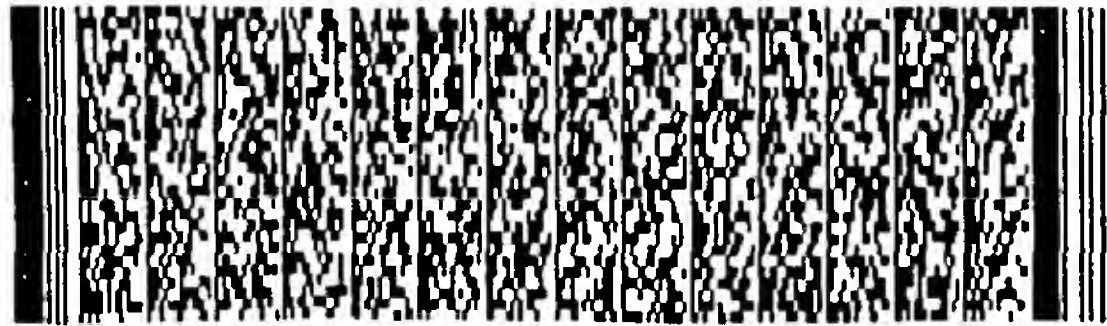
第 17/32 頁



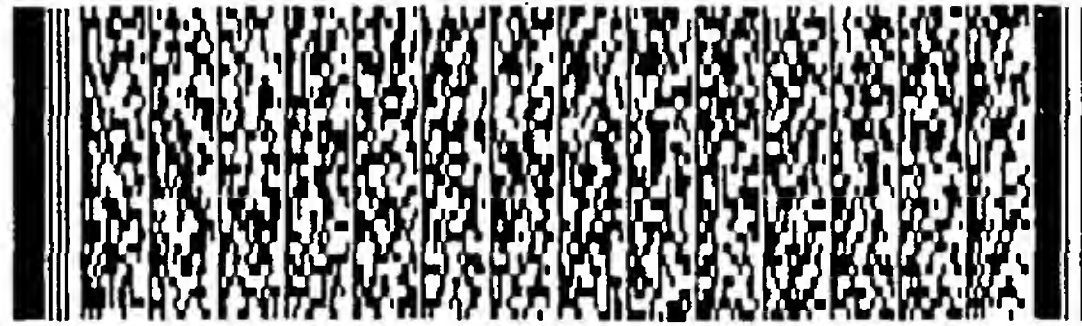
第 17/32 頁



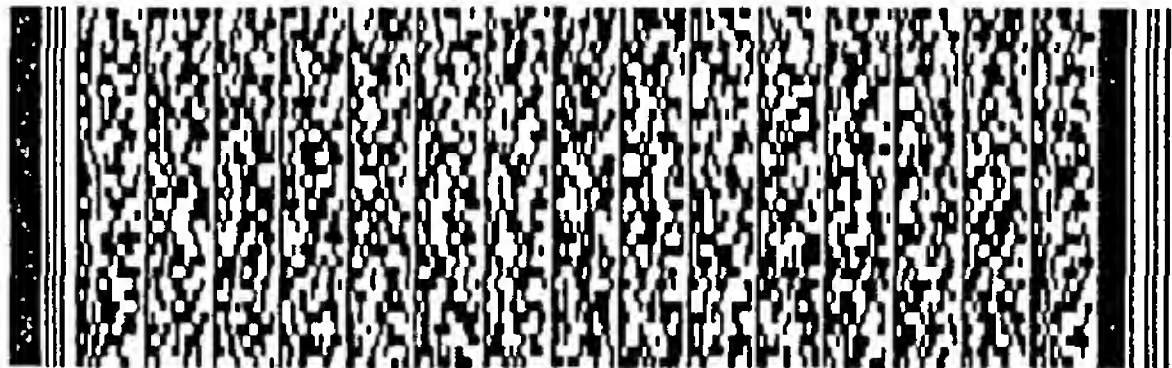
第 18/32 頁



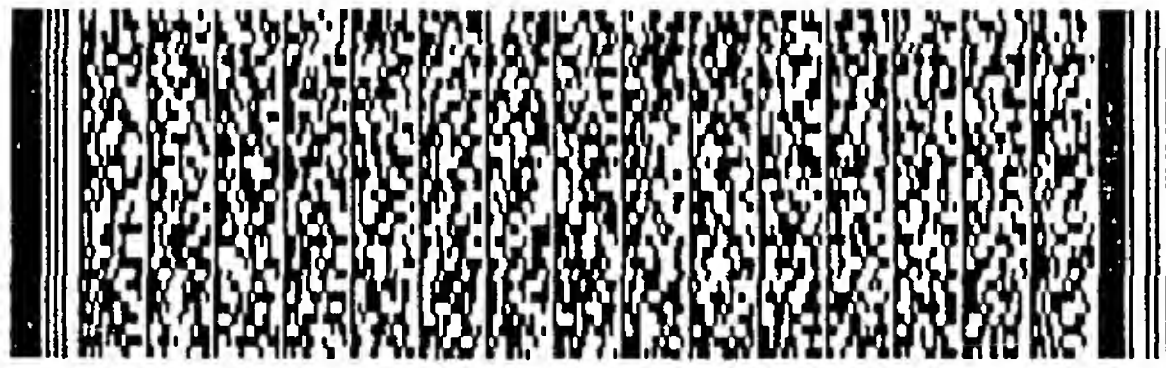
第 18/32 頁



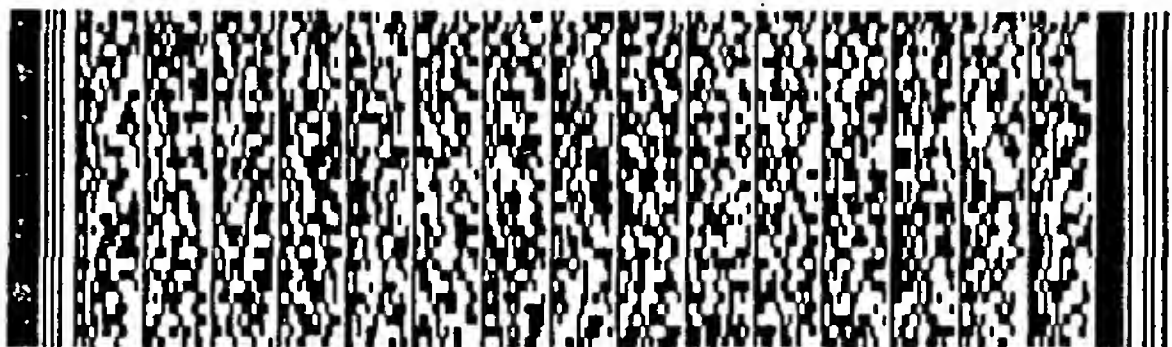
第 19/32 頁



第 19/32 頁



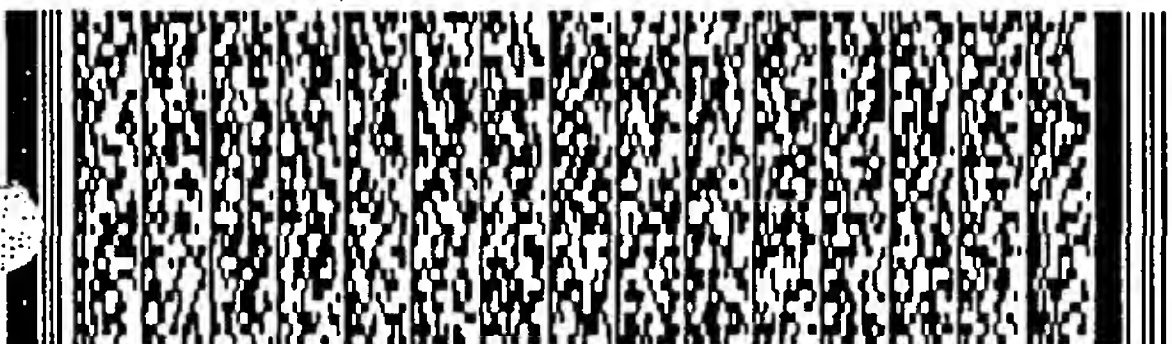
第 20/32 頁



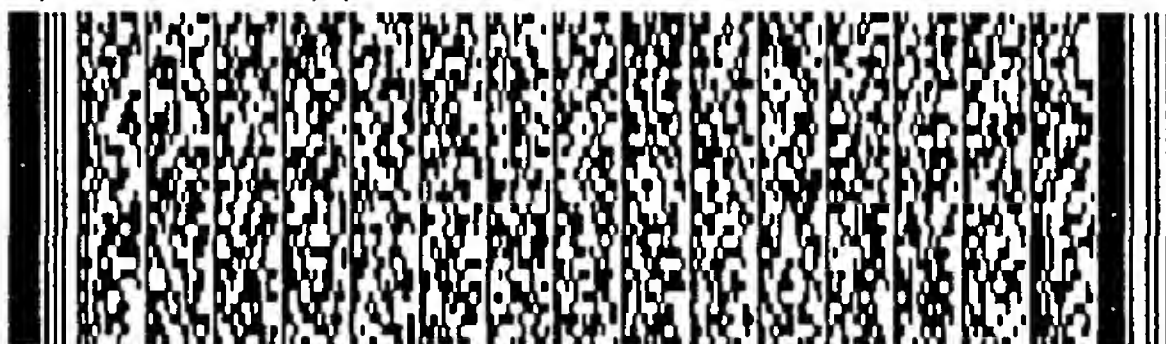
第 20/32 頁



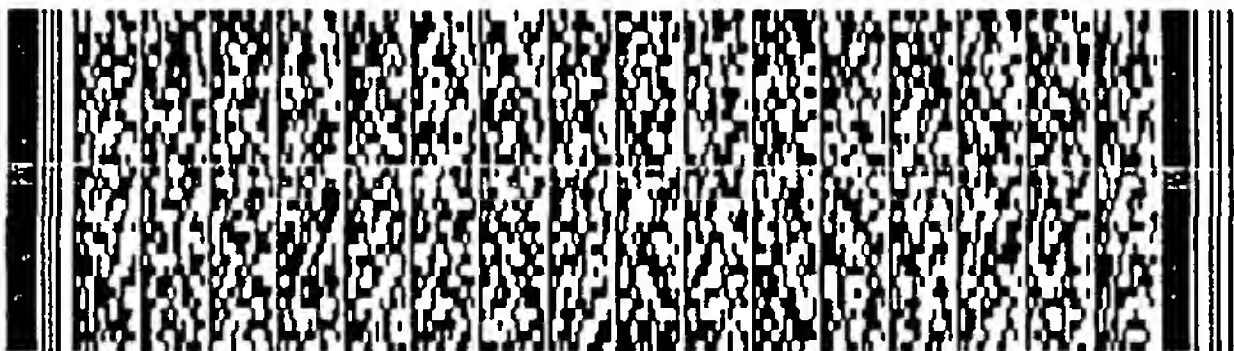
第 21/32 頁



第 21/32 頁



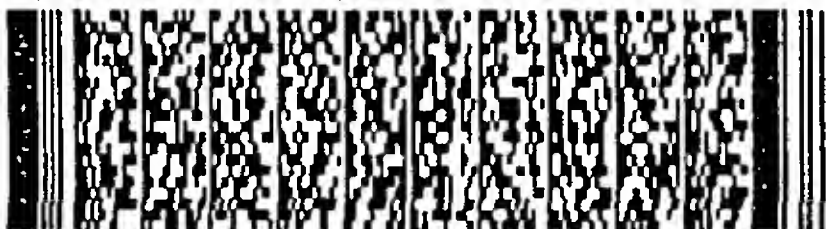
第 22/32 頁



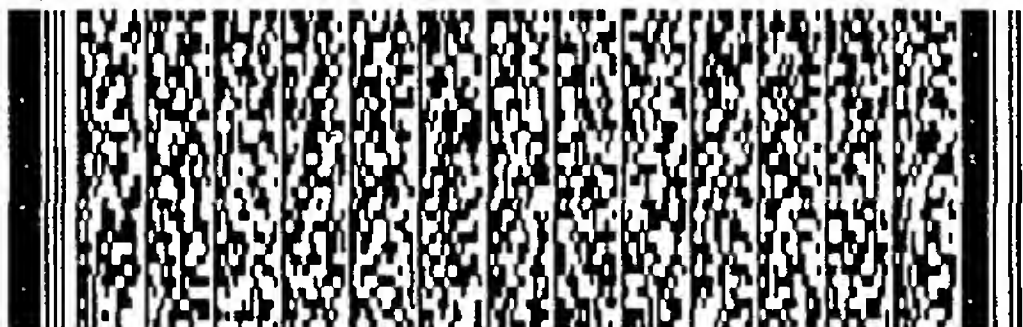
第 23/32 頁



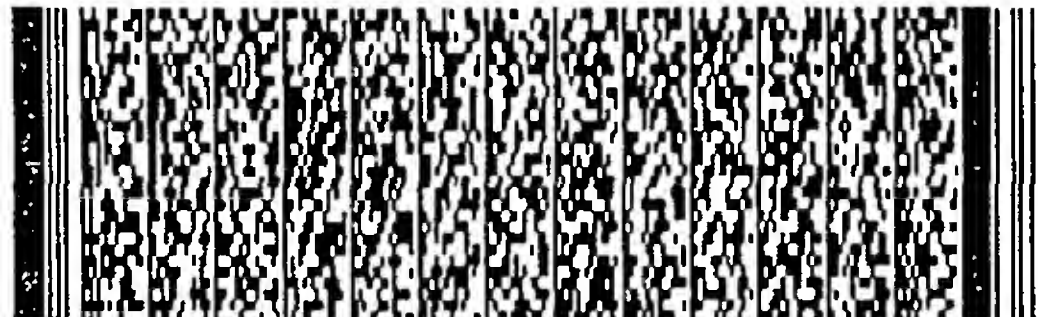
第 24/32 頁



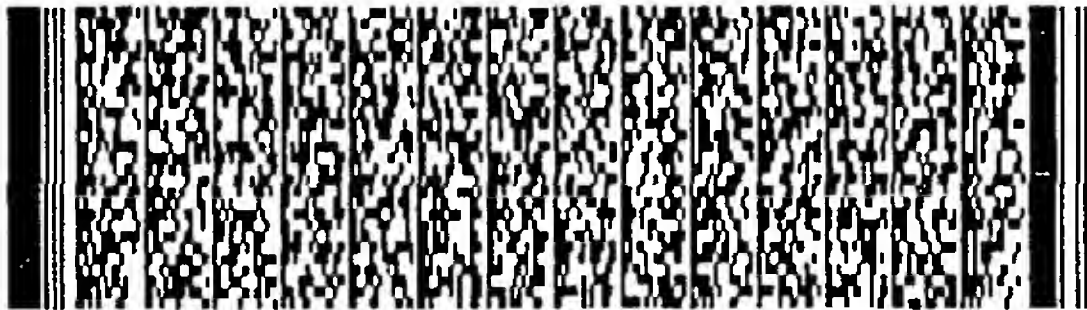
第 25/32 頁



第 25/32 頁



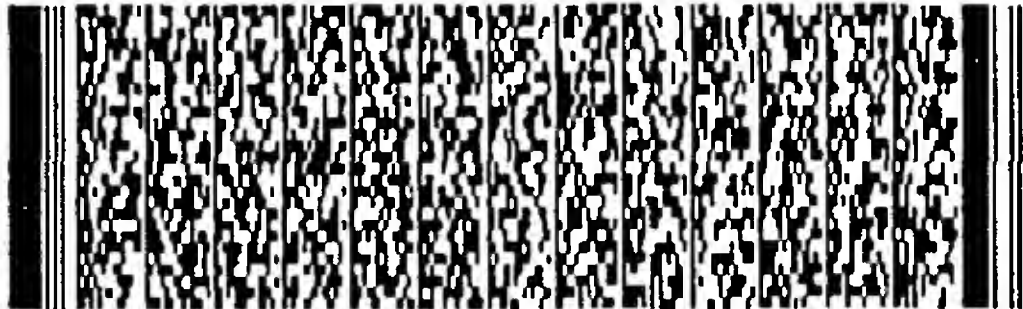
第 26/32 頁



第 26/32 頁



第 27/32 頁



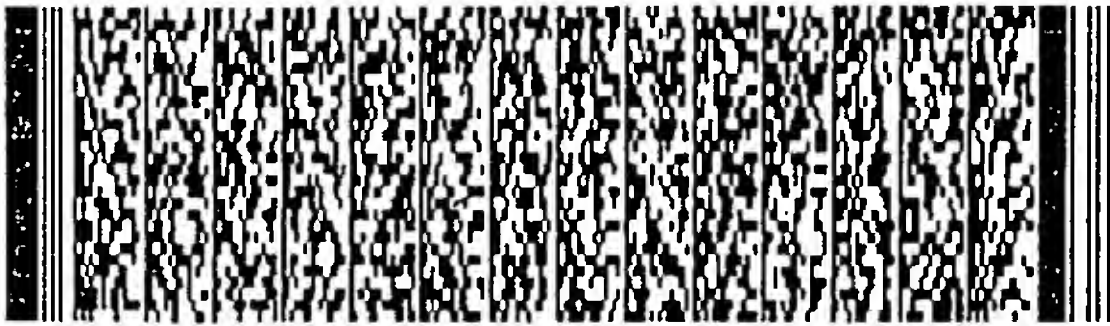
第 27/32 頁



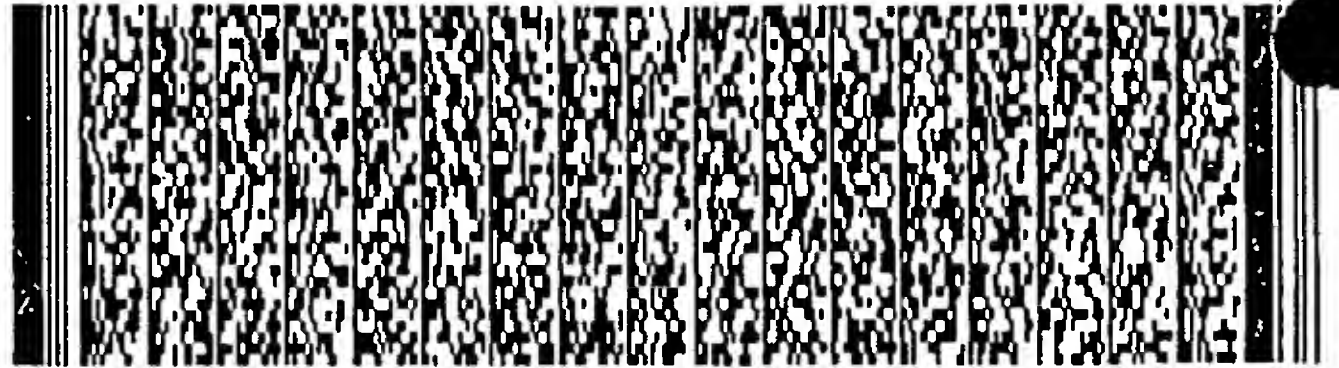
第 28/32 頁



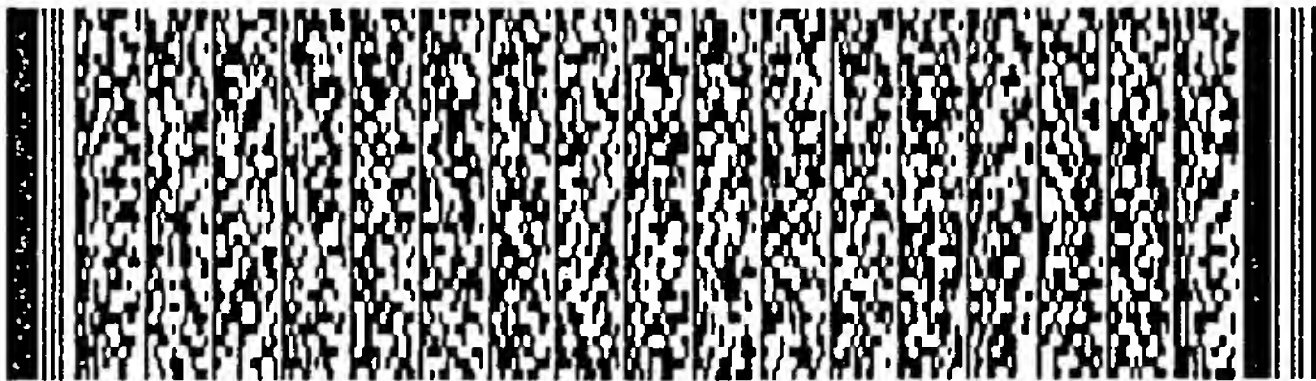
第 28/32 頁



第 29/32 頁



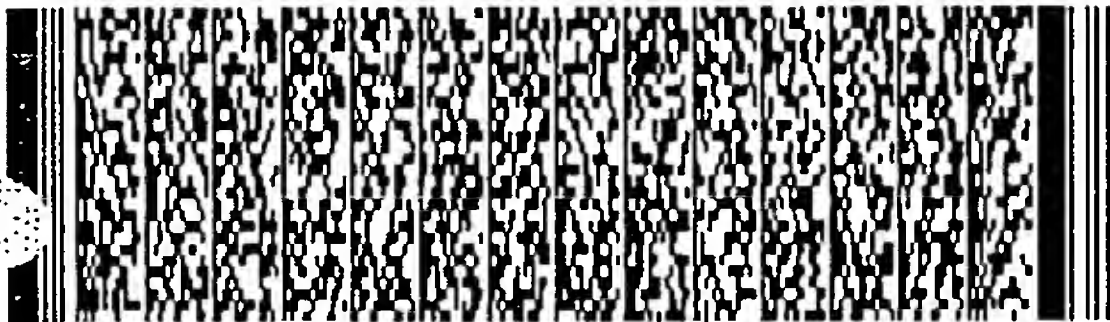
第 30/32 頁



第 31/32 頁



第 31/32 頁



第 32/32 頁

